

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ ӨНІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІ  
Ө. СҰЛТАНҒАЗИН АТЫНДАҒЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ИНСТИТУТЫ



BAHTURSYNULY  
UNIVERSITY



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМ. У. СУЛТАНҒАЗИНА

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институтының құрметті профессоры,  
биология ғылымдарының докторы Т.М. Брагинаның мерейтойына арналған  
**БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІКТІ САҚТАУ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ  
ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР ЖЕЛІСІН ДАМУ** атты  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ



**МАТЕРИАЛЫ**  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЕ СЕТИ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ,  
посвященной юбилею почетного профессора Костанайского государственного  
педагогического института, доктора биологических наук Т.М. Брагиной



**PROCEEDINGS**  
OF THE INTERNATIONAL RESEARCH AND TRAINING CONFERENCE  
«CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY AND DEVELOPMENT  
OF THE NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS»,  
dedicated to the anniversary of the honorary professor of the Kostanay  
state pedagogical institute, doctor of biological sciences T.M. Bragina

Қостанай 2024

УДК 502.17  
ББК 20.18  
Қ 68

#### РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ / РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

##### Жауапты редакторлары:

*Куанышбаев С.Б.*, доктор географических наук, член Академии педагогических наук Казахстана  
*Брагина Т.М.*, доктор биологических наук, профессор  
*Исакаев Е.М.*, кандидат биологических наук  
*Жарлыгасов Ж.Б.*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
*Есиркепова К.К.*, кандидат педагогических наук, профессор  
*Коваль А.П.*, кандидат экономических наук

##### Редакция алқасының мүшелері

*Баубекова Г.К.*, магистр педагогических наук; *Баймагамбетова К.Т.* магистр туризма, *Божекенова Ж.Т.*, магистр биологии; *Рулёва М.М.*, магистр биологии; *Кожмухаметова А.С.*, магистр биологии; *Ручкина Г.А.*, к.б.н., ассоциированный профессор

**Қ 68** Қостанай мемлекеттік педагогикалық институтының құрметті профессоры, биология ғылымдарының докторы Т.М. Брагинаның мерейтойына арналған Биологиялық әртүрлілікті сақтау және ерекше қорғалатын табиғи аумақтар желісін дамыту атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары (Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2024 жылдың 26 ақпан) / ғылыми редакторлары: С.Б. Куанышбаев, Т.М. Брагина. – Қостанай: Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚҰУ, 2024. – 413 с.

Сохранение биологического разнообразия и развитие сети особо охраняемых природных территорий: Материалы междунар. научно-практ. конференции (26 февраля 2024 г., г. Костанай, Казахстан), посвященной юбилею почетного профессора КГПИ, д.б.н. Т.М. Брагиной / научн. редакторы: С.Б. Куанышбаев, Т.М. Брагина. – Костанай: КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2024. – 413 с.

Conservation of biological diversity and development of the network of specially protected natural areas: Proceedings of the International research and training conference (February 26, 2024, Kostanay, Kazakhstan) dedicated to the anniversary of the honorary professor of the Kostanay State Pedagogical Institute, T.M. Bragina Dr. Sci. (Biol.) / science editors S.B. Kuanysbayev, T.M. Bragina. – Kostanay: Akhmet Baitursynuly KRU, 2024 – 413 p.

**ISBN 978-601-356-339-8**

В сборнике опубликованы материалы Международной научно-практической конференции «Сохранение биологического разнообразия и развитие сети особо охраняемых природных территорий», посвященной юбилею почетного профессора Костанайского государственного педагогического института, доктора биологических наук Т.М. Брагиной. В докладах рассмотрены итоги исследований и перспективы сохранения биологического разнообразия, охраны природных территорий и популяций видов особого природоохранного значения, формирования экологической сети и вопросы интеграции природоохранной деятельности и образования. Книга предназначена для ученых и практиков, работающих в области изучения и сохранения биологического разнообразия, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, работников природоохранных учреждений.

УДК 502.17  
ББК 20.18

Утверждено и рекомендовано к изданию Ученым советом Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы» от 31.01.2024 г., протокол № 2.

ISBN 978-601-356-339-8



9 786013 563398

© Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2024  
© Научно-исследовательский центр проблем экологии и биологии, 2024

За достоверность предоставленных в сборнике сведений и использованной  
научной терминологии ответственность несут авторы статей  
На обложке: фото Т.М. Брагиной

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті  
Басқарма төрағасы-ректоры С. Қуанышбаевтың

## КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ АШЫЛУЫНДА ҚҰТТЫҚТАУ СӨЗІ

*Құрметті конференцияға қатысушылар!*

*Сіздерді қонақжай Қазақстан жерінде қарсы аламыз!*



Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігі биологиялық әртүрлілікті сақтауға және ерекше қорғалатын табиғи аумақтар желісін дамытуға арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция өткізеді. Республикада биоалуантүрлілікті сақтау және тұрақты пайдалану, табиғатты аумақтық қорғаудың және табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланудың өзекті мәселелері бойынша стратегиялар мен іс-шаралар жоспарларын жүзеге асыру бойынша жұмыстар белсенді жүргізілуде. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар адамзаттың баға жетпес табиғи байлығының қоймасы болып табылады. Биологиялық әртүрлілікті егжей-тегжейлі зерттеу негізінде мемлекеттердің нормативтік-құқықтық ережелері мен ұзақ мерзімді әлеуметтік-экономикалық және

табиғатты қорғау жоспарлары әзірленеді. Қазақстан Республикасы Тәуелсіздік жылдарында қорғалатын табиғи аумақтардың саны мен ауданын едәуір ұлғайта отырып, елдің бірегей табиғатын сақтауда және флора мен фаунаның сирек кездесетін түрлерінің популяциясын қалпына келтіруде әсерлі нәтижелерге қол жеткізді. Осы конференция дала аймағының табиғи экожүйелерінің биологиялық әртүрлілігін, өсімдіктер мен жануарлардың сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлерін зерттеу нәтижелеріне, оларды қорғауға, қалпына келтіруге, жоғары оқу орындары ғалымдарының ғылымды дамытуға қосқан үлесіне арналған.

Брагина Татьяна Михайловна биология ғылымдарының докторы, профессор - көптеген табиғатты қорғау және зерттеу жобаларының бастамашысы болып табылады. Оның басшылығымен және тікелей қатысуымен экспедициялық жұмыстары мен құрылған жаратылыстану-ғылыми негіздеделердің (ЖҒН) нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасы Үкіметінің шешімдерімен Науырзым мемлекеттік табиғи қорығы 100 мың гектардан астам кеңейтілді, ауданы 491 мың гектардан астам Алтын Дала мемлекеттік табиғи резерваты мен Жарсор-Ұрқаш және Қызылқұм табиғи Республикалық маңызы бар қаумалдар ұйымдастырылды, Қазақстан Республикасының он Рамсар алқаптарының бесеуінің, Түркістан ұлттық табиғи паркі мен Жаңадария-Сырдария табиғи резерваттардың жаратылыстану-ғылыми негіздеделері дайындалды.

Бұл конференция ҚМПИ құрметті профессоры, биология ғылымдарының докторы, профессор Т.М. Брагинаның мерейтойына арналған. Кәсіби қызмет ету жолында профессор Т.М. Брагина шетелдік және басқа да ғылыми басылымдарда жоғары импакт-факторы бар жұмыстарды, 20-дан астам монографиялар мен ұжымдық ғылыми еңбектерді, аяқталған ғылыми-зерттеу жұмыстары мен ғылыми жобаларды, оқу процесіне енгізілген 15-тен астам

оқу құралдарын және 450-ден астам ғылыми еңбектері жарияланды. 2007 жылы профессор Т.М. Брагина республикалық байқауда алғашқылардың бірі болып жеңіске жетіп, «Жоғары оқу орнының үздік оқытушысы» атағын алды, 2019 жылы екінші рет «Жоғары оқу орнының үздік оқытушысы» атағын алды.

«Экологиялық қызметтің үздігі», ғылыми және оқытушылық қызметі үшін ғылым және жоғары білім министрлігінің төсбелгілері мен Қостанай облысы әкімдігінің бастамасымен табиғатты қорғау қызметіндегі жетістіктері үшін «Құрмет» Мемлекеттік орденімен марапатталған. 2022 жылы профессор Т.М. Брагина биология және ауыл шаруашылығы ғылымдарының дамуына қосқан үлесі үшін Scopus жұлдызы халықаралық сыйлығын және Scopus өкілдерімен бірлескен ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің грамотасын алды. Оның жетекшілігімен біздің жоғары оқу орнымызда 130-ға жуық түлектерінің дипломдық біліктілік жұмыстары және магистрлік диссертациялары қорғалды.

Конференцияның барлық қатысушыларына табиғи байлықты сақтау мен зерттеуде нәтижелі жұмыс пен шығармашылық табыс тілеймін!

## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО НА ОТКРЫТИИ КОНФЕРЕНЦИИ**

### **Председателя Правления-Ректора Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы С.Б. Қуанышбаева**

Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Министерство науки и высшего образования РК проводит Международную научно-практическую конференцию, посвященную сохранению биологического разнообразия и развитию сети особо охраняемых природных территорий. В Республике активно проводятся работы по осуществлению Стратегии и Планов действий по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия, актуальным вопросам территориальной охраны природы и рационального использования природных ресурсов. Особо охраняемые природные территории являются хранилищем бесценных природных богатств человечества. На базе детального изучения биологического разнообразия разрабатываются нормативно-правовые положения и долгосрочные социально-экономические и природоохранные планы госудаств. Республика Казахстан за годы независимости достигла впечатляющих результатов в сохранении уникальной природы страны, значительно увеличив число и площади охраняемых природных территорий и восстановлении популяций редких видов флоры и фауны. Результатам изучения биологического разнообразия природных экосистем степной зоны, редких и исчезающих видов растений и животных, их охране, восстановлению, вкладу ученых вузов в развитие науки посвящена данная конференция.

Инициатором многих природоохранных и исследовательских проектов выступает доктор биологических наук, профессор Т.М. Брагина. По результатам экспедиционных работ и созданных естественно-научных обоснований (ЕНО) под ее руководством и/или непосредственном участии решениями Правительства Республики Казахстан был расширен Наурзумский государственный природный заповедник (более, чем на 100 тыс. га), созданы государственный природный резерват Алтын Дала (более 491 тыс. га), Жарсор-Уркашский и Кызылкумский природные заказники республиканского значения), подготовлены ЕНО Туркестанского национального природного парка, Жанадарья-Сырдарьинского природного резервата, пяти из десяти Рамсарских угодий Республики Казахстан.

Эта конференция посвящена юбилею почетного профессора КГПИ, доктору биологических наук, профессору Брагиной Т.М. За период профессиональной деятельности профессор Т.М. Брагина опубликовала свыше 450 научных публикаций, включая работы с высоким импакт-фактором в зарубежных и других научных изданиях, монографии и

коллективные научные труды (более 20), завершённые научно-исследовательские работы и научные проекты, внедрённые учебные пособия (более 15) и другие научные работы. В 2007 г. профессор Брагина Т.М. одной из первых победила в республиканском конкурсе и получила звание «Лучший преподаватель вуза», в 2019 году второй раз получила звание «Лучший преподаватель вуза». По инициативе акимата Костанайской области за успехи в природоохранной деятельности награждена государственным орденом «Күрмет», является отличником экологической службы, имеет нагрудные знаки Министерства науки и высшего образования за научную и преподавательскую деятельность. В 2022 году профессор Т.М. Брагина получила международную награду - звезду Scopus и совместную с представителями Scopus грамоту Министерства науки и высшего образования РК за вклад в развитие биологических и сельскохозяйственных наук. Под ее руководством защитили дипломные выпускные квалификационные работы или магистерские диссертации около 130 выпускников нашего вуза.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы и творческих успехов в сохранении и изучении природных богатств!

**Rector and Chairperson of the Board of Akhmet Baitursynuly  
Kostanay Regional University, S.B. Kuanyshbayev's**

### **CONFERENCE OPENING SPEECH**

*Dear participants of the conference!*

*We are glad to meet you on hospitable land of Kazakhstan!*

Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan are holding an International Scientific and Practical Conference dedicated to the conservation of biological diversity and the development of a network of specially protected natural areas. The Republic is actively working to implement the Strategy and Action Plans for the conservation and sustainable use of biodiversity, topical issues of territorial environment protection and rational use of natural resources. Specially protected natural areas are a repository of the invaluable natural resources of humanity. Based on a detailed study of biological diversity, regulatory provisions and long-term socio-economic and environmental plans of states are developed. Over the years of independence, the Republic of Kazakhstan has achieved impressive results in preserving its unique nature, significantly increasing the number and area of protected natural areas and restoring populations of rare species of flora and fauna. This conference is dedicated to the results of studying the biological diversity of natural ecosystems of the steppe zone, rare and endangered species of plants and animals, their protection, restoration, and the contribution of university scientists to the development of science.

The initiator of many environmental and research projects is Doctor of Biological Sciences, Professor T.M. Bragina. Based on the results of expeditionary work and the created natural scientific justifications (NSS), under her leadership and/or direct participation, decisions of the Government of the Republic of Kazakhstan expanded the Naurzum State Nature Reserve (by more than 100 thousand hectares), and created the Altyn Dala State Nature Reserve (more than 491 thousand hectares), Zharsor-Urkash and Kyzylkum natural reserves of republican significance), developed NSS for the Turkestan National Natural Park, Zhanadarya-Syrdarya Natural Reserve, five of the ten Ramsar sites of the Republic of Kazakhstan.

This conference is dedicated to the anniversary of the honorary professor of KSPI, Doctor of Biological Sciences, Professor T.M. Bragina. During the period of occupational activity, Professor T.M. Bragina has published over 450 scientific papers, including articles with a high impact factor in foreign and other scientific publications, monographs and collective scholarly works (more than 20), completed research activities and scientific projects, implemented teaching aids (more than 15) and other scientific efforts. In 2007, Professor Bragina T.M. was one of the first to win the republican competition and received the title “Best University Teacher”; in 2019, she received the title “Best University Teacher” for the second time. On the initiative of the akimat of the Kostanay region, she was awarded with the state order “Kurmet” for environmental achievements; she is a high achiever of environmental service, and received lapel badges from the Ministry of Science and Higher Education for scientific and teaching activities.

In 2022, Professor T.M. Bragina received an international award - a Scopus star and, jointly with Scopus representatives, a diploma from the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan for her contribution to the development of biological and agricultural sciences. Under her auspice, about 130 graduates of our university defended their degree papers or master's theses.

I wish all participants of the conference fruitful work and creative success in conservation and research of natural resources!

**ПЛЕНАРЛЫҚ БАЯНДАМАЛАР.  
ЕРЕКШЕ ҚОРГАЛАТЫН ТАБИГИ  
АУМАҚТАР ЖЕЛІСІН ДАМЫТУ**



**ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.  
РАЗВИТИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ  
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**



**PLENARY SESSION.  
DEVELOPMENT OF THE NETWORK  
OF SPECIALLY PROTECTED AREAS**

## НАУРЗУМСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ (ЭКОНЕТ) – ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЙ СТАТУС

*Naurzum ecological network (Econet) – the history of creation and current status*

Брагина Т.М.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>Азово-Черноморский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института  
рыбного хозяйства и океанографии (АзНИИРХ), Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: tm\_bragina@mail.ru

**Аңдатпа.** Табиғи экожүйелерге антропогендік әсердің күшеюіне байланысты биологиялық әртүрлілікті тиімді сақтау және табиғи мұраны ұқыпты пайдалану маңызды болып отыр. Бұл мақаланың мақсаты – автордың іске асырылған идеяларына шолу жасау Наурызым мемлекеттік табиғи қорығы орналасқан аймақта жергілікті экологиялық желіні қалыптастыру, оның шекарасын кеңейту және ЮНЕСКО-ның Дүниежүзілік табиғи мұралар тізіміне енгізу (Сарыарқа – далалар және көлдері Солтүстік Қазақстан»). Жұмыста экологиялық желінің қалыптасу кезеңдері, оны одан әрі кеңейту және ерекше қорғалатын табиғи объектілерді орынды пайдалану бойынша ұсыныстар қарастырылған.  
**Түйінді сөздер:** Наурызым қорығы, экологиялық желі, қалыптасу кезеңдері.

**Аннотация.** Эффективное сохранение биологического разнообразия и щадящее использование природного наследия приобретает все большую актуальность в связи с нарастанием антропогенного влияния на природные экосистемы. Целью данной статьи является обзор реализованных идей автора по формированию локальной экологической сети в регионе местоположения Наурзумского государственного природного заповедника, расширению его границ и включению в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО («Сарыарқа – Степи и Озера Северного Казахстана»). В работе рассматриваются этапы формирования экологической сети, предложения по ее дальнейшему расширению и разумному использованию особо охраняемых природных объектов.

**Ключевые слова:** Наурзумский заповедник, экологическая сеть, этапы формирования.

**Abstract.** The effective conservation of biological diversity and the careful use of natural heritage is becoming increasingly important due to the increasing anthropogenic impact on natural ecosystems. The purpose of this article is an overview of the author's implemented ideas for the formation of a local ecological network in the region where the Naurzum State Nature Reserve is located, expanding its borders and including it in the UNESCO World Natural Heritage List ("Saryarka – Steppes and Lakes of Northern Kazakhstan"). The paper examines the stages of ecological network formation, proposals for its further expansion and reasonable use of specially protected natural objects.

**Key words:** Naurzum State Nature Reserve, ecological network, stages of formation.

**Введение.** Наурзумский заповедник – один из старейших заповедников Казахстана. И в то же время в современных границах – это молодая и перспективная охраняемая природная территория Казахстана, первой в странах региона включенная в Список природного наследия ЮНЕСКО в составе объекта «Сарыарқа – степи и озера Северного Казахстана» (Наурзумский и Коргалджинский заповедники).

Решение о создании Наурзумского заповедника было определено Постановлением Совета Народных Комиссаров РСФСР № 826 «О границах заповедников общегосударственного значения» было принято 30 июня 1931 года Согласно ему были определены границы по Печеро-Ильчскому, Кавказскому и Наурзумскому заповедникам. Площадь Наурзумского заповедника была определена в 250 тыс. га. Она состояла из двух крупных массивов целинных степей, сосновых лесов Наурзум-Карагай и Терсек-Карагай, березово-осиновых лесов и системы пресных и соленых озер. Целевым назначением создания Наурзумского заповедника было сохранение крупного массива степей. Однако, потребовалось больше года

для одобрения этого решения. Только 9 сентября 1934 года состоялось заседание Президиума Казахского Центрального Комитета и Совета Народных комиссаров Казахской АССР, где было вынесено Постановление по двум заповедникам Казахской АССР «одобрить....проекты постановлений ВЦИУ и СНК РСФСА «О государственных полных заповедниках Аксуджебыгалы-су (такое название звучит в документе – примечание автора) и Наурзумском» [2].

В 1934 году был создан научный отдел заповедника, и на его территорию потянулись группы студентов и аспирантов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ), базой полевой практики и научной базой которого заповедник был долгое время.

В 1936 году к заповеднику было присоединено еще 70 тыс. га.

В 1938 году и 1949 году были опубликованы 2 выпуска научных трудов Наурзумского заповедника [12,13], сыгравших большую роль в развитии заповедного дела в Советском Союзе и определившие научную направленность работы заповедников страны. Но в 1951 году вышло Постановление Совета Министров СССР № 3192 от 29 августа 1951 года «О заповедниках» (подписанное И. Сталиным), согласно которому было ликвидировано 88 заповедников страны (68,8% от их общего числа), включая Наурзумский заповедник. На территории бывшего заповедника приказом Министерства лесного хозяйства КазССР № 564/56 от 23 октября 1951 года был организован Наурзумский лесхоз.

**Период освоения целины.** Закрытие заповедников вызвало противодействие научной общественности. В поддержку восстановления заповедного режима в Наурзуме выступили крупные ученые Академии наук СССР. Под давлением научной общественности Совет Министров Казахской ССР принял Постановление № 843 от 17 сентября 1959 года «О восстановлении Наурзумского государственного заповедника», но на значительно меньшей площади – 176,8 тыс. га. Это постановление не было реализовано.

В период освоения целины нависла еще большая угроза над территорией Наурзумья. Новые решения бюрократической машины и далее понижали возможности сохранения природы этой уникальной территории. На основании Постановления Совета Министров СССР № 521 от 10.06.1961 года Совет Министров Казахской ССР Постановлением № 524 от 31.07.1961 года предложил сократить площадь лесхоза еще на 76,8 тыс. га.

Пока годами (!) шли споры о будущем заповедника, настоящее было печально. В 1963 году сильный пожар уничтожил почти 80% Наурзумского бора. В Республике шла целинная кампания, десятки и сотни тысяч гектаров распахивались, создавались поселения, дороги, линии электропередач. И случилось непоправимое – плакорные (на водоразделах) ковыльковые степи, ранее принадлежавшие заповеднику, были распаханы! А именно для охраны степей и создавался заповедник. Сосновые и березово-осиновые леса и озера были достойным приложением заповеднику, но целевым назначением его создания было сохранение крупного массива эталонных степей. Долгое время ценность степей не понималась в должной мере [15]. Многие исследователи знают о долгой и безуспешной борьбе великого почвоведца В.В. Докучаева [11] за создание опытных станций и сохранение эталонов степей России для всестороннего их изучения. Но целинные степи донского казачества (в настоящее время – территория Ростовской области), разнотравные степи на лучших черноземах мира в Краснодарском крае, как ранее степи Украины и, позднее, Русской равнины были распаханы. Подбор самодостаточного крупного массива целинных степей в азиатской части страны для сохранения биологического разнообразия и был целью создания Наурзумского заповедника.

**Решения о восстановлении заповедного статуса Наурзума.** Совет Министров Казахской ССР отношением № 12-13/52-116 от 13.05.1965 года поручил Целинному крайисполкому пересмотреть вопрос о целесообразности уменьшения территории хозяйства

и восстановить заповедный режим. Но и это постановление не было реализовано. Более того, Целинный крайисполком своим решением № 14/453 от 21.09.1966 года «О реализации Постановления Совета Министров Казахской ССР от 31.07.1961 года № 524 «Вопросы руководства охотничьими хозяйствами и заповедниками республики» изменил предлагавшийся статус заповедника на «Наурузумское заповедно-охотничье хозяйство», уменьшив его территорию еще на 16,0 тыс. га.

Только после упразднения Целинного Края Главное управление заповедников и охотничьего хозяйства при Совете Министров Казахской ССР приказом № 246 от 18.10.1966 года преобразовало Наурузумское лесохотничье хозяйство в Наурузумский государственный заповедник. Площадь восстановленного заповедника стала 85,7 тыс. га. В целом в период реорганизаций Наурузумский заповедник утратил 234 300 га.

Прошло еще много времени, пока территория была отведена не на бумаге, а на местности.

*Этапы восстановления заповедного режима и формирование Наурузумской экологической сети.* Новая территория заповедника состояла из четырех разрозненных участков. Она включала Наурузумский бор и бор Терсек-Карагай, осиново-березовые леса, озера (по урезу воды) и небольшие участки преимущественно песчано-ковыльных степей на площади 85,7 тыс. га [1,2].

Министерство лесного хозяйства КазССР было озабочено положением дел в заповеднике и (Наурузумский заповедник находился в его ведении, остальные три существовавших в то время заповедника были в подчинении Главного управления охотничьего хозяйства и заповедного дела КазССР). Министерство запросило через Министерство высшего образования СССР специалиста из вуза высшей категории для налаживания научной работы в заповеднике. Заявка поступила в Ростовский государственный университет. У автора был выбор, как обладателя диплома с отличием – остаться в университете, где предложили обучение в аспирантуре, или поехать в совсем незнакомый край и приложить силы для восстановления заповедного Наурузума. Супруг, Евгений Александрович, был из тех краев и мечтал поработать в дикой природе. Было решено – едем на несколько лет. Но оказалось, что 3-5 лет для работы в этом отдаленном краю, на которые рассчитывали, было недостаточно.

Территория, на которой был объявлен заповедный режим к середине 70-х годов прошлого века была далека от заповедной. В заповеднике производилось сенокосение не только для нужд работников заповедника, но и для соседних совхозов на заповедной территории по разрешениям райисполкома (орган государственной власти районного уровня), что противоречило законодательству. В годы засухи степи заповедника выкашивались полностью, выкашивались даже тростниковые заросли на водоемах (так было, например, в засушливом 1975 году). Проводились заготовки древесного сухостоя.

Для восстановления сгоревшего на значительной площади Наурузумского бора создавались лесные культуры в объеме 100 га ежегодно в соответствии с государственным планом (крупнейший пожар 1963 года уничтожил до 80-90 % его древостоя, и вышло специальное постановление Совета министров КазССР о восстановлении Наурузумского бора). Но на территории бора сгоревшие участки были разбросаны. Сроки для создания культур были сжатые – весна в районе расположения заповедника короткая, и почти сразу наступает жара, часто с засухой и суховеями. Для выполнения государственного плана культуры сосны создавались промышленным способом по опушкам и на сохранившихся бесценных степных участках, которые распахивались двухметровыми полосами. Для посадки использовались лесопосадочные машины, проводилась опашка и обработка созданных культур сосны, которые к осени часто погибали и списывались.

Для обеспечения посадочным материалом в зимний период собирали шишки, обламывая ветви сохранившихся местами сосен, для получения семян. Все это сопровождалось нахождением техники и людей на заповедной территории практически круглый год.

Кроме того, через заповедник и Наурзумский бор проходили дороги, так как еще проживали жители в поселке Старый Наурзум (на старых картах обозначен как поселок Аксуат) и на отделениях бывшего совхоза. Ранее в Старом Наурзуме была центральная усадьба Наурзумского совхоза, но жителей давно переселили на новое место (в поселок Кожа), а в поселке Старый Наурзум остались пожилые люди, работники заповедника, работники метеостанции, контора и научный отдел заповедника, небольшая школа в здании бывшей поселковой больницы, но и они вскоре закрылись. Небольшой магазин сгорел в первую же зиму. Администрация заповедника на следующий год переехала в районный центр, где началось строительство здания новой конторы и жилых домов для работников заповедника. Остался научный отдел в здании с печным отоплением. В научном отделе к приезду автора в августе 1976 года работало 3 научных сотрудника, двое из которых из-за сложных бытовых условий к весне уехали.

От движения транспорта по наурзумским пескам разбивались дороги, возникали пожары, которые также опахивались.

Все это нужно было менять. Наступило время приведения территории заповедника в порядок.

Ниже рассмотрены значимые этапы возрождения заповедной территории, которые были инициированы автором и в дальнейшем были поддержаны учеными, специалистами и государственными органами. Каждый этап внес свой вклад в восстановление заповедного Наурзума.

**1 этап.** В 1976 году после изучения документов о заповедной территории автором было предложено в первую очередь решить вопрос о сохранении массива плакорных (на водоразделах) ковыльковых степей. Вопрос ставился и раньше. В 1976 году было вынесено решение о присоединении к заповеднику 2000 га ковыльковых степей. Но решение не было реализовано. Нами был подобран участок степей в районе участка Терсек площадью в 2000 га с сурчиной колонией на Адаевско-Улькаякском плато по западному борту Тургайской ложбины на землях запаса Семиозерного района Костанайской области (в настоящее время Аулиекольский район), подготовлено обоснование присоединения, научное описание данного участка. Но, несмотря на обращения в разные инстанции на всех уровнях, Министерство сельского хозяйства КазССР долгое время не давало согласие на присоединение к заповеднику предложенного участка из земель запаса. И все-таки присоединение этих земель произошло в 1981 году – через 5 лет (!) различных обращений автора и согласований. В настоящее время это единственный крупный сохранившийся массива этого типа степей в Казахстане.

**2 этап.** Расширение территории заповедника и обустройство его границ было инициировано автором в 1999 году. В те годы заповедник состоял из 4-х изолированных участков, окруженных пашнями, сенокосами, поселениями, охотничьими хозяйствами, и был крайне уязвим. Территория заповедника была рассечена дорогами общего пользования, соединявшими поселки района. Работая на должности заместителя директора по научной работе с 1984 года, автором с сотрудниками заповедника постепенно, с большими трудностями, шаг за шагом был начат путь за восстановление заповедности Наурзума. К этому периоду окреп научный отдел, сложились хорошие рабочие отношения со специалистами Министерства лесного хозяйства, которые в конфликтных ситуациях поддерживали мнение науки. Такое отношение было сохранено и после реорганизации Министерства в Комитет лесного и охотничьего хозяйства.

До вопроса о расширении территории Наурзума были важные шаги: прекращена обработка метафосом с применением авиации степей заповедника, запрещено выкашивание заповедных степей. Были созданы первые экспозиции Музея природы, разработаны и размещены в материалах лесоустройства схемы и описания 6 экскурсионных маршрутов,

действующих до сих пор. Запретили рубки лесов, снизилось браконьерство. В районном центре было построено капитальное здание под будущий Музей природы. Постепенно наладилась просветительская работа с местными жителями, менялось отношение работников заповедника, руководства и властей к вопросам охраны природы, появились молодые образованные кадры. Усилился научный отдел. Летопись природы в Наурзуме стала научным документом впервые в Республике и начала депонироваться в органах научно-технической информации.

Но более двадцати лет отсутствовала охранный зона вокруг заповедных участков, решение о создании которой было принято еще в 1977 году (!) в соответствии с законодательством Республики. Оно не было реализовано, как было не один раз в истории Наурзумского заповедника.

Был еще юридический казус – в законодательстве того периода были описаны механизмы создания и закрытия особо охраняемых природных территорий в Республике. Но не были прописаны этапы расширения ООПТ. Кроме того, земли вокруг границ заповедника были розданы в частные руки как паевые участки после закрытия совхозов.

В возможность расширения заповедника мало кто верил. Лучше сказать – никто, первое время даже мой супруг, к.б.н. Е.А. Брагин. По моим подсчетам, чтобы привести территорию заповедника к научным нормативом для субаридных зон, необходимо было только центральную часть заповедника расширить примерно на 100 тыс. га. При существующей площади в 87,5 тыс. га, т.е. увеличить более, чем в два раза. Но был накоплен опыт и знания, создан работоспособный научный отдел, активно работало ОЭО «Наурзум» (инициировано автором и создано с общественностью района в 1995 году – первое самостоятельное общественное объединение в Костанайской области).

Нужно было торопиться, так как в период подготовки пакета документов для расширения заповедника появлялись новые опасности. Например, хозяйствующими субъектами Наурзумского района было принято решение о распашке участка с компактным произрастанием тюльпана Шренка. Благодаря совместной работе с Акиматом Наурзумского района максимально быстро были подготовлены документы, и был создан заказник местного значения «Тюльпан Шренка». Об этом мало, кто помнит, но природный участок в 300 га был сохранен и в дальнейшем включен в состав заповедника – одно из люботмых мест посещения научными экскурсиями в период цветения.

С другой стороны, произошел отток населения из района – очень сложные условия жизни в период перестройки сняли с нажитых мест большое число жителей, некоторые земельные паи были заброшены, появились «свободные» земли.

Ходатайство о расширении заповедника от 24 марта 1999 года № 49 к Акиму Наурзумского района было подготовлено и передано автором от имени администрации заповедника и Общественной экологической организации «Наурзум». К ходатайству были приложены разработанные документы – история вопроса, описание предлагаемых участков и их значение для сохранения биологического разнообразия региона. Совместно с супругом, к.б.н. Е.А. Брагиным, была подготовлена схема заповедника с проектируемыми границами, которая увеличивала площадь участков заповедника на территории Наурзумского района на 103 тыс. га! Нужно отдать должное всем руководящим органам районного, областного и республиканского значения в лице Комитета лесного и охотничьего хозяйства того времени, поддержавшим это предложение.

Через год было принято Решение Акима Наурзумского района Костанайской области от 14 февраля 2000 года № 23 «О расширении территории и оптимизации границ Наурзумского государственного природного заповедника». На его основе была проведена большая работа по переводу земель землепользователей на проектируемой территории в земли государственного земельного запаса.

К 2001 году было разработано «Естественно-научное обоснование расширения территории и оптимизации границ Наурзумского заповедника (ЕНО)» (подготовленное автором совместно с Е.А. Брагиным). Согласно действовавшему в тот период законодательству Республики Казахстан ЕНО было согласовано с академическими учреждениями страны (Институт ботаники и фитоинтродукции и Институт зоологии МОН РК) и прошло государственную экологическую экспертизу.

В 2001 году на основе ЕНО был изготовлен землеустроительный «Проект расширения и оптимизации границ Наурзумского государственного природного заповедника Наурзумского района Костанайской области» на 103687 га. Оплата изготовления была проведена за счет международных средств.

Постановление Акима Наурзумского района (С.А. Ерденев) № 20 от 21 августа 2001 года «О предоставлении земельных участков в постоянное землепользование Наурзумскому государственному природному заповеднику из земель запаса, расположенных на территории Наурзумского района для расширения и оптимизации границ» закрепило первый этап передачи земель.

Аким Костанайской области (У.Е. Шукеев) вынес Постановление № 145 от 19 октября 2001 года «О дополнительном предоставлении земельных участков в постоянное землепользование государственному учреждению «Наурзумский государственный природный заповедник» из земель Наурзумского района Костанайской области». Все документы по выделению запрашиваемых земельных участков общей площадью 103 687 га были направлены Акимом Костанайской области в канцелярию Правительства Республики Казахстан 13 декабря 2001 года письмом № 06-7/2144. Из-за ряда реорганизаций природоохранных министерств и Правительства РК документы переходили из одного ведомства в другое около трех (!) лет. Перипетии документов и хождений автора по инстанциям для продвижения вопроса о расширении территории заповедника описаны в авторской монографии [2].

После прохождения проекта решения, подготовленного Комитетом лесного и охотничьего хозяйства, через Парламент РК было подписано Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 января 2004 года № 79 «О предоставлении земельных участков в постоянное землепользование государственному учреждению «Наурзумский государственный природный заповедник» Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан». От первого обращения до принятия решения прошло также 5 лет. Площадь заповедника увеличилась более, чем в два раза (на 103687 га). Площадь заповедника в современных границах составляет 191381 га [5].

**3 этап.** В этот период успешно была осуществлена еще одна инициатива автора – соединение трех отдельных участков Наурзумского заповедника экологическим коридором с режимом охранной зоны. Автором было подготовлено и передано ходатайство от имени Наурзумского заповедника и ОЗО «Наурзум», согласованное с Комитетом лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. Постановление Акима Наурзумского района № 1 от 08 января 2004 года «О предоставлении ГУ «Наурзумский государственный заповедник» права постоянного землепользования на земельный участок общей площадью 31 253 га с заказным режимом [6]. Это был первый экологический коридор в Республике Казахстан, позднее вошедший в охранную зону расширенного заповедника.

**4 этап.** Следующим этапом восстановления заповедного режима было отведение охранной зоны вокруг заповедных участков. Несмотря на решение Кустанайского областного Совета депутатов трудящихся № 188 17 марта 1977 года «Об установлении двухкилометровой охранной зоны вокруг Наурзумского государственного заповедника и утверждении ее режима» на площади 116, 5 тыс. га, отведение ее было завершено почти через 30 лет только в 2006 году за счет средств международного проекта. Большие усилия для реализации

этого решения и согласования документации приложил к.б.н. Е.А. Брагин, проработавший в заповеднике около 45 лет и Костанайском государственном педагогическом институте более 15 лет.

Постепенно формировалась Наурзумская экологическая сеть (рис.1), основы которой описаны в монографии [2], и предложения по ее дальнейшему развитию [3, 6-10].

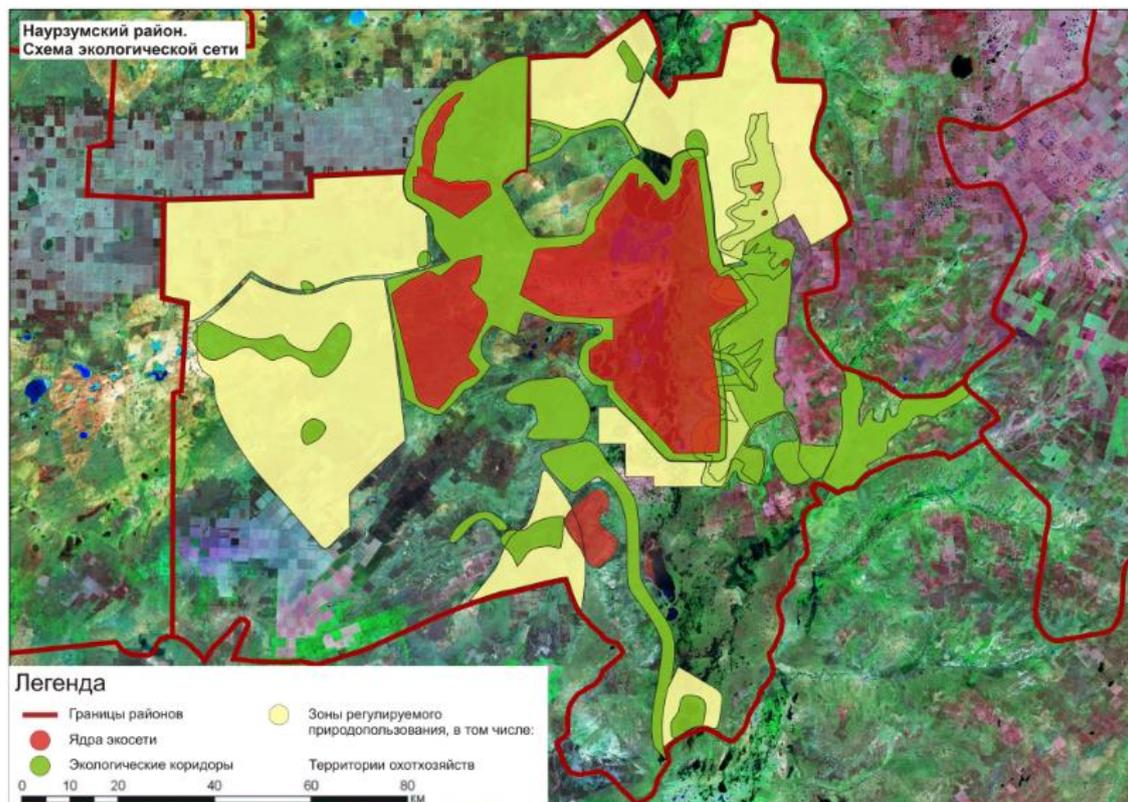


Рисунок 1 – Схема Наурзумской экологической сети (источник: [2])

**5 этап.** В годы перестройки остро встал вопрос о сохранении государственных природных заказников. В Карагандинской области, например, ряд зоологических заказников не удалось сохранить. В Костанайской области был апробирован метод сохранения заказников на примере Наурзумского заповедника, взявшего Сарыкопинский заказник республиканского значения в оперативное управление. В дальнейшем в Закон РК «Об ООПТ» было внесено положение о том, что заказники, находящиеся в лесном фонде, охраняются работниками лесохозяйственных учреждений; остальные заказники – инспекторами ближайшего природоохранного учреждения (ООПТ).

**6 этап.** Инициатива автора по приданию статуса Всемирного природного наследия ЮНЕСКО Наурзумскому заповеднику была подготовлена в форме официального предложения государственным структурам и доклада на международном семинаре, проведенном в г. Алматы в 2000 году совместно с Комитетом по Всемирному наследию ЮНЕСКО для официальных делегаций стран Центральной Азии [2]. Большая группа специалистов и представителей государственных структур завершила подготовку номинации «Сарыарка – степи и озера Северного Казахстана» [14,15]. Этот объект был признан 7 июля 2008 года на 32-й Сессии Комитета Всемирного наследия и ставл первой природной территорией в странах Центральной Азии, вошедшей в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

**Дальнейшие этапы.** Дальнейшими шагами по развитию экологической сети стали создание Жарсор-Уркашского государственного природного комплексного заказника республиканского значения [8]. Пока еще не реализованы предложения по организации

заказника «Кызбелъ-Тау», памятников природы вблизи заповедных границ и других предложений, которые ждут новых исследователей.

**Заключение.** В Республике Казахстан первой из стран бывшей территории союзного пространства на законодательном уровне было закреплено развитие ООПТ страны на основе научно обоснованных принципов развития экологических сетей (Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях», 2006). В Казахстане, первой из стран Центральной Азии, был придан статус Всемирного природного наследия ЮНЕСКО объекту «Сарыарка – степи и озера Северного Казахстана», включившего Наурзумский и Коргалжинский государственные природные заповедники».

#### **Список литературы:**

1. Брагина Т.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана и перспективы организации экологической сети (с законодательными основами в области особо охраняемых природных территорий), Костанай: Костанайский Дом печати, 2007. – 164 с. ISBN 9965-754-43-8.
2. Брагина Т.М. Наурзумская экологическая сеть (история изучения, современное состояние и долгосрочное сохранение биологического разнообразия региона представительства природного объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО). – Костанай: Костанайполиграфия, 2009. – 200 с. ISBN 978-601-7109-10-3.
3. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Перспективы создания сети степных охраняемых территорий в регионе представительства Наурзумского государственного природного заповедника (Казахстан) // Труды второго международного симпозиума «Степи Северной Евразии»: стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в 21 веке», Оренбург, 2000. – С. 92 – 93.
4. Брагина Т.М. Наурзум в списке объектов Всемирного природного наследия от Республики Казахстан // Степной бюллетень – 2001 – № 10. – С. 8 – 10.
5. Брагина Т.М. Заповедный Наурзум расширяет границы // Степной бюллетень – 2004 – № 15. – С. 16 – 17.
6. Брагина Т.М. Сохранение степных экосистем на примере расширения территории и создания экологического коридора между заповедными участками Наурзумского государственного природного заповедника // Заповедное дело: проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем: мат-лы междунар. конф., Оренбург, 14–18.06.2004 г. / Институт степи УрО РАН, Государственный природный заповедник «Оренбургский». – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2004. – С. 77 – 78. EDN SMWDAJ.
7. Брагина Т.М. Сохранение биологического разнообразия на основе создания экологических сетей // Валихановские чтения-10: Сборник материалов международной научно-практической конференции, Кокшетау, 25–26 апреля 2005 года. – Кокшетау: Кокшетауский ГУ им. Ш.Уалиханова, 2005. – С. 41 – 45. EDN VUFNIR.
8. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Костанайской области (Казахстан) // Биологическое разнообразие азиатских степей: мат-лы между. научной конф. – Костанай: КГПИ, 2007. – С. 230 – 235.
9. Брагина Т.М. История развития сети особо охраняемых природных территорий Казахстана с аспектами изменений законодательной базы // Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы III междунар. научн. конф. (24-27 апреля 2017 г., г. Костанай, Казахстан). – Костанай: КГПИ, 2017. – С. 7 – 11. EDN: FWQSPF.
10. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Природные условия и животный мир государственного природного резервата Алтын Дала. – Костанай: Костанайполиграфия, 2017. – 236 с. ISBN 978-601-7557-20-1.
11. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь: Почвовед. Очерк. – Санкт-Петербург: Тип. Е. Евдокимова, 1892. – 182 с.
12. Труды Наурзумского государственного заповедника Текст / Под общ. ред. проф. А. Н. Формозова; Ком-т по заповедникам при Президиуме ВЦИК Вып. 1. – М.: Искра революции, 1937. – 312 с.

13. Труды Наурзумского государственного заповедника Текст / Под общ. ред. проф. А. Н. Формозова; Ком-т по заповедникам при Президиуме ВЦИК Вып. 2. – М.: Искра революции, 1949. – 315 с.

14. Nomination Dossier «SARYARKA – Steppe and Lakes of Northern Kazakhstan». [Electronic resource]. URL: <https://whc.unesco.org/en/list/1102/documents/> (Обращение 20.10.2023).

15. Rachkovskaya E.I. and Bragina T.M. (2012) Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State. In: Werger M., van Staalduinen M. (eds) Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Plant and Vegetation, vol 6. Springer, Dordrecht, 2012. – pp. 103-148. DOI [https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7_3)

## MONTHLY VARIATION IN HOME RANGE OF A STEPPE-DWELLING RAPTOR

### *Месячные колебания ареала обитания степного хищника*

Georgia H. Isted<sup>1,2</sup>, Robert J. Thomas<sup>1</sup>, Kevin S. Warner<sup>3</sup>,  
Matt J. Stuber<sup>4</sup>, Ethan Ellsworth<sup>5</sup>, Todd E. Katzner<sup>6</sup>

<sup>1</sup> School of Biosciences, Cardiff University, Cardiff, UK

<sup>2</sup> Department of Biological Sciences and Raptor Research Centre,  
Boise State University, Boise, ID, USA

<sup>3</sup> Idaho Army National Guard, Boise, Idaho, USA

<sup>4</sup> Division of Migratory Birds, US Fish and Wildlife Service, Portland, OR, USA

<sup>6</sup> Bureau of Land Management, Boise, ID, USA

<sup>5</sup> U.S. Geological Survey, Forest and Rangeland Ecosystem Science Center, Boise, ID, USA

**Аңдатпа.** Дала ландшафттарындағы құстар жылдық цикл кезінде мінез-құлқын өзгертеді. Біз GPS телеметриясын 10 ересек дала сұңқарларын (*Buteo regalis*) бақылау үшін қолдандық, олардың тіршілік ету ортасы жыл бойына қалай өзгергенін түсіну үшін. Аумақтық ересек сұңқарлардың үй ауқымының өлшемдері жыл ішіндегі күшті ауытқуларды көрсетті: ең аз сәуірден маусымға дейін және ең үлкен шілдеден қазанға дейін. Ареалдың ауқым өлшемінің үлгілері көбею уақыты мен көші-қон мінез-құлқы сияқты ішкі факторлармен, сондай-ақ өсімдік жамылғысының белгілі бір түрлерімен байланысты олжаның қолжетімділігі сияқты сыртқы факторлармен байланысты болуы мүмкін. Бұл нәтижелер дала құстарының өсімдік жамылғысының болжамды өзгерістеріне реакциясын түсінуімізге әсер етеді және адам әрекеті мен жабайы жануарлардың мінез-құлқы арасындағы әлеуеттік байланысты болжайды. Біз бақылаған құстар Солтүстік Американың батысының көп бөлігін қамтиды, сондықтан бұл даралар тұзақ қойған шағын аумақтан тыс жерде хабардар болуы мүмкін.

**Түйінді сөздер:** *Buteo regalis*, безді сұңқар.

**Abstract.** Birds in steppe landscapes change their behaviour over the annual cycle. We used GPS telemetry to track 10 steppe-dwelling adult Ferruginous Hawks (*Buteo regalis*) to understand how their home ranges varied across the year. Home range sizes of territorial adult hawks showed strong intra-annual variation, being smallest from April to June, and largest from July to October. Patterns in home range size were likely linked to intrinsic factors such as the timing of breeding and migratory behaviour, and to extrinsic factors such as prey availability associated with specific landcover types. These results have implications for our understanding of the response of steppe birds to predicted changes in land cover, and they suggest potential relationships between human activity and wildlife behaviour. Because the birds we tracked used a large portion of western North America, they are likely informative far beyond the small area where these individuals were trapped.

**Key words:** *Buteo regalis*, Ferruginous hawk, home range, seasonal variation.

**Аннотация.** Птицы в степных ландшафтах меняют свое поведение в течение годового цикла. Мы использовали GPS-телеметрию, чтобы отследить 10 взрослых степных ястребов (*Buteo regalis*), чтобы понять, как их ареал обитания менялся в течение года. Размеры домашнего ареала территориальных

взрослых ястребов демонстрировали сильные внутригодовые колебания: наименьшие с апреля по июнь и наибольшие с июля по октябрь. Модели размера ареала, вероятно, были связаны с внутренними факторами, такими как время размножения и миграционное поведение, а также с внешними факторами, такими как доступность добычи, связанная с конкретными типами растительного покрова. Эти результаты имеют значение для нашего понимания реакции степных птиц на прогнозируемые изменения растительного покрова и предполагают потенциальную связь между деятельностью человека и поведением диких животных. Поскольку птицы, которых мы отслеживали, использовали большую часть западной части Северной Америки, они, вероятно, информативны далеко за пределами небольшой территории, где эти особи оказались в ловушке.

**Ключевые слова.** *Buteo regalis*, королевский канюк.

**Introduction.** Animal movement is driven by a suite of processes acting across a variety of spatial and temporal scales (Nathan et al. 2008). For example, across the annual cycle, migratory species travel widely between well dispersed areas (Klaassen et al. 2014), and even non-migratory animals tend to show intra-annual variation in movement behaviours (van Beest et al. 2013). Birds, in particular, are exposed to different sets of processes and stressors during breeding, migration, and non-breeding periods (Silllett and Holmes 2002). Despite this, monitoring of many migratory species is typically limited to only one of these annual periods (Marra et al. 2015). That said, understanding threats and limits to populations throughout the annual cycle is important to guide conservation measures, especially for migratory species (Silllett and Holmes 2002, Klaassen et al. 2014, Marra et al. 2015). As such, by collecting movement data on birds, we can begin to understand and manage for their interactions with the landscape and climate across large spatial scales.

Home range, the area where activities such as foraging, breeding, and rearing young occur (Burt 1943), is often evaluated to identify habitats relevant to the survival of a species. Therefore, unbiased estimates of intra-annual variation in home range size can help to inform which factors are correlated with long term population stability. Improving home range estimates during all times of the year is also useful because knowing the size and location of home ranges can help to assess responses to intra-annual changes to the natural environment.

We evaluated monthly variation in home range of a steppe raptor, the Ferruginous Hawk (*Buteo regalis*), breeding in southwest Idaho, USA. Our overall goal was to better understand patterns of movement ecology and use of space by this species across the annual cycle. To do this, we evaluated month to month cycles in size of home range of this species across the year.

## **Methods**

### *Study site & focal species*

Ferruginous Hawks are diurnal raptors that occupy arid grasslands, shrub-steppe, and high-altitude deserts across western North America, from Canada to Mexico (Ng et al. 2020). This steppe-dwelling species typically is highly dependent on ground squirrels (*Sciuridae* spp.) and other small rodents for food (Schmutz and Fyfe 1987). Ferruginous Hawk migration is typically non-linear, with birds first migrating longitudinally, possibly responding to variation in rodent abundance, before completing their migration south (Ng et al. 2020). This raptor species is classified as vulnerable, imperilled, or critically imperilled in 18 of the 21 states and provinces across its range in the United States and Canada (NatureServe 2021).

We studied Ferruginous Hawks that nested within the Morley Nelson Snake River Birds of Prey National Conservation Area (NCA), in the state of Idaho, USA (Fig. 1A). At this site, Ferruginous Hawks typically arrive on territories during March, before laying eggs in mid-April (Howard 1975). Nestlings typically fledge in June and all birds depart from the natal site, usually traveling to Canada, in late July-August.

### *Capture & GPS data collection*

To capture free-flying Ferruginous Hawks, we used mist nets and a robotic Great Horned Owl (*Bubo virginianus*) lure placed near the nest (Jensen et al. 2019). To capture nestlings, we removed them from the nest by hand. Adult birds were fitted with 30-g CTT-1030-BT3 Series GPS-GSM telemetry devices (Cellular Tracking Technologies, Rio Grande, NJ, USA). The units were programmed to collect GPS locations, altitude, speed, fix quality (2D or 3D fix), and horizontal and vertical dilution of precision (HDOP and VDOP), at 15-minute intervals during daylight hours throughout spring, summer, and autumn months. During the winter, interval length was increased (up to 6-hour intervals) due to reduced solar energy limiting recharging of batteries. Data collected were sent to a server via the GSM mobile phone network once per day. Nestling birds were fitted with 22-g Argos/GPS solar-powered Platform Transmitter Terminals (PTT; Microwave Telemetry, Inc., Columbia, MD, USA) that collected GPS locations, altitude, speed and fix quality at 3-h intervals, year-round. Prior to analysis we removed poor quality GPS points indicated by 2D fix quality (Poessel et al. 2018). We also removed points for which the horizontal or vertical dilution of position (HDOP or VDOP) was  $>10$  (D'Eon and Delparte 2005). We calculated user equivalent range errors (UERE) from GPS points collected while devices were in a static position for a period of 17-30 days using the *ctmm* package in R (Noonan et al. 2019; R Core Team 2021) and we excluded fixes that were collected after sunset but before sunrise.

### *Monthly home range size*

We estimated home range area for each bird in each month, using autocorrelated kernel density estimators (AKDEs) implemented in the *ctmm* package in R (Fleming et al. 2015; Calabrese et al. 2016; Noonan et al. 2019; R Core Team 2021). Calculating bird home range for each month allowed us to evaluate changes in home range size throughout the annual cycle, as well as to compare home range size between seasons. AKDEs are also useful because they control for irregular and uneven sampling rates.

We only estimated home range for bird-months where birds were range resident for  $\geq 8$  days and with  $\geq 30$  GPS points. Consequently, all periods of migration, including short migratory stopovers, were excluded from any analysis. During those months where birds were only partially range resident (i.e., spent a portion of the month wandering), we estimated home range using only the days when the bird was range resident. When birds established range residency in  $>1$  area within the same month, we used the separate home range estimates to calculate a mean that we weighted by the duration spent in each home range.

### *Statistical modelling*

We evaluated intra-annual (monthly) variation in home range size throughout the year using a generalised additive mixed model (GAMM; R package *mgcv*; Wood et al. 2016). We had one fixed in effect in our model, bird sex, and one random effect, individual bird identity. We tested model performance with and without a random effect for year, to account for response of birds to year-to-year variation. We fitted a cyclic smoothing spline to the month term in the model to capture non-linear relationships associated with this numerical term. As our data were continuous and zero bounded, we used the Gamma error family with a log link function.

**Results.** We evaluated GPS data from eight Ferruginous Hawks (five female, three male) captured as adults and two adult females captured as nestlings. Over the study period (May 2016 – Apr 2021), and after filtering described above, we considered 139,984 high-quality GPS locations collected during daytime across western North America (Fig. 1A,B,C). Individual birds were tracked from one to 35 months. After removing bird-months for which data were sparse, we estimated home ranges for 182 bird-months, with 11 to 20 home ranges per month.

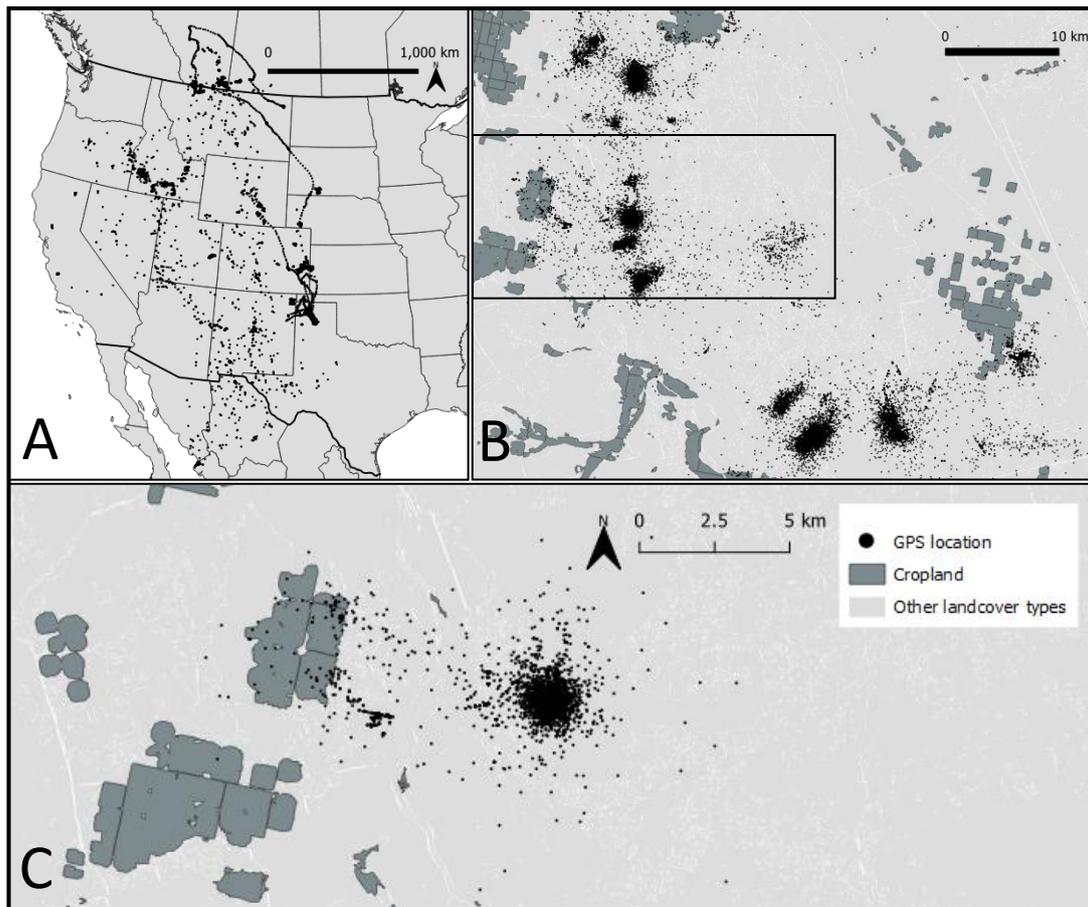


Fig. 1 – GPS locations of Ferruginous Hawks (black dots) **A**) tracked from their breeding location in Southwest Idaho from 2016 to 2021 across North America ( $n = 12$ ); **B**) tracked throughout their breeding area in the Morley Nelson Snake River Birds of Prey National Conservation Area (NCA), Idaho; and **C**) a single individual tracked throughout the NCA during one breeding season. Dark grey patches show the distribution of cropland where hawks sometimes foraged and black box shows area shown in panel C.

#### *Monthly home range size*

Monthly home range size of adults during the breeding season (March – July) ranged from 0.01 to 3723.59 km<sup>2</sup> ( $115.81 \pm 55.94$ ;  $\bar{x} \pm SE$ ;  $n = 10$  birds, 76 bird months) and, outside of the breeding season (August – February), from 0.55 to 4085.41 km<sup>2</sup> ( $223.96 \pm 50.05$ ;  $n = 9$ , 106). There was a non-linear association between month and average home range size (i.e., the spline of month was highly significant; effective degrees of freedom (edf) = 4.54,  $p = <0.001$ ; Fig. 2). Home range size was smallest during the breeding season months of May ( $2.59 \pm 1.01$  km<sup>2</sup>,  $n = 8, 15$ ), June ( $9.65 \pm 2.26$  km<sup>2</sup>,  $n = 10, 21$ ) and April ( $24.94 \pm 23.18$  km<sup>2</sup>,  $n = 8, 13$ ; Fig. 2). In contrast, empirical means of home ranges were largest during July ( $412.52 \pm 216.78$  km<sup>2</sup>,  $n = 9, 20$ ) and October ( $277.54 \pm 119.50$  km<sup>2</sup>,  $n = 9, 19$ ; Fig. 2). Overall, home range size in three months of the breeding season (April-June) was significantly smaller than during three months of the wintering season (November-January;  $p = <0.001$ ). Monthly home range size of Ferruginous Hawks was different among the sexes, with males having slightly smaller home ranges than females ( $\beta = -1.30$ ;  $p = 0.04$ ). Including a random effect for year reduced model performance, and so we did not use such a term in our modelling efforts.

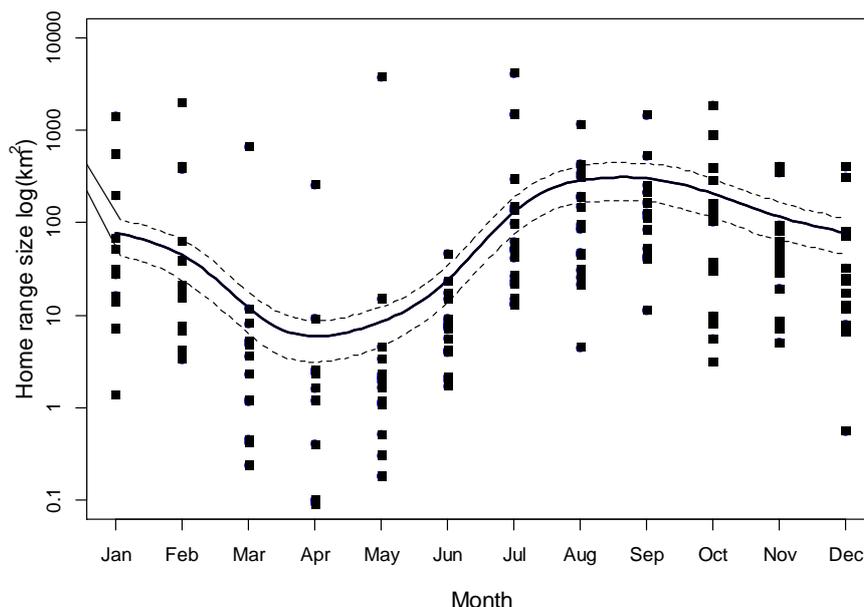


Fig. 2 – Generalised additive mixed model and 95% confidence intervals showing effect of month on mean monthly home range of Ferruginous Hawks (95% autocorrelated kernel density estimation,  $n = 10$  adults hawks and 182 bird-months) tracked between 2016 and 2021 in North America.

**Discussion.** Ranging behaviour of animals responds to intrinsic factors such as age, sex, and breeding status, as well as extrinsic factors such as seasonality and resource availability. The patterns we observed, with the smallest home ranges during the months of the breeding season and larger home ranges at other times of year, fit our expectations for how territorial and migratory species behave. Similar to other raptor species, adult Ferruginous Hawks appeared as central place foragers that stayed close to the nest site during breeding months, presumably to defend their territory and rear young (Moss et al. 2014, Miller et al. 2017, Ng et al. 2020). The larger home ranges we observed during the wintering season could have been linked to reduction in habitat quality due to changes in factors such as prey availability (Moss et al. 2014), or reduction in defensive behaviour and sharing of resources (Grande et al. 2009).

There are two notable caveats to our inference regarding response to these resources. First, we were not able to test how variation in food availability between years may have influenced movement of these hawks. We expect that during years with less abundant food resources, home range sizes would be larger. Second, the sex-specific differences in home range size of these birds is notable. Such differences are detected for some adult raptors (female Red Kites *Milvus milvus* and Golden Eagles *Aquila chrysaetos* had larger home ranges than did males; Spatz et al. 2022, Braham et al. 2015; male Montagu's Harriers *Circus pygargus* have larger home ranges than do females; Krupiński et al. 2021), but not for others (Golden Eagles in Miller et al. 2017). In this case, it is unclear exactly what factors may have resulted in the sex-related differences we detected in ranging behaviour.

Although Ferruginous Hawks are widespread in western North American steppe habitats, their biology is poorly understood. The novel tracking technologies we deployed to track these birds thus provided new insight into their behaviours that may help their management in the future.

**Acknowledgements.** We thank the large number of people assisted in work to trap and telemeter the hawks studied in this project and provide reviews for this manuscript. Any use of trade, firm, or product names is for descriptive purposes only and does not imply endorsement by the U.S. Government. This work was supported by the US Fish and Wildlife Service, Idaho Army National Guard, and the US Geological Survey, as well as the authors' institutions. This research was conducted under IACUC protocol #006-AC18-003 from Boise State University, and #14-0303 from West Virginia University and complies with the Guidelines to the Use of Wild Birds in

Research. Research was conducted under US Federal Bird Banding Permit #23715 and Idaho Wildlife Collection Permit #110728.

**Literature cited:**

1. Braham, M., Miller, T., Duerr, A.E., Lanzone, M., Fesnock, A., LaPre, L., Driscoll, D. and Katzner, T. (2015). Home in the heat: Dramatic seasonal variation in home range of desert golden eagles informs management for renewable energy development. *Biological Conservation* 186:225–232.
2. Burt, W.H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy* 24:346–352.
3. Calabrese, J.M., Fleming, C.H. and Gurarie, E. (2016). ctmm: an R package for analyzing animal relocation data as a continuous-time stochastic process. *Methods in Ecology and Evolution* 7:1124–1132.
4. D'Eon, R.G. and Delparte, D. (2005). Effects of radio-collar position and orientation on GPS radio-collar performance, and the implications of PDOP in data screening: Effects of radio-collar position. *Journal of Applied Ecology* 42:383–388.
5. Fleming, C.H., Fagan, W.F., Mueller, T., Olson, K.A., Leimgruber, P. and Calabrese, J.M. (2015). Rigorous home range estimation with movement data: a new autocorrelated kernel density estimator. *Ecology* 96:1182–1188.
6. Grande, J.M., Serrano, D., Tavecchia, G., Carrete, M., Ceballos, O., Díaz-Delgado, R., Tella, J.L. and Donazar, J.A. (2009). Survival in a long-lived territorial migrant: effects of life-history traits and ecological conditions in wintering and breeding areas. *Oikos* 118:580–590.
7. Howard, R. P. (1975). Breeding Ecology of the Ferruginous Hawk in Northern Utah and Southern Idaho. All Graduate Theses and Dissertations. 4489.
8. Jensen, M.K., Hamburg, S.D., Rota, C.T., Brinker, D.F. and Coles, D.L. (2019). An improved mechanical owl for efficient capture of nesting raptors. *Journal of Raptor Research* 53:14-25.
9. Klaassen, R.H.G., Hake, M., Strandberg, R., Koks, B.J., Trierweiler, C., Exo, K.-M., Bairlein, F. and Alerstam, T. (2014). When and where does mortality occur in migratory birds? Direct evidence from long-term satellite tracking of raptors. *Journal of Animal Ecology* 83:176–184.
10. Krupiński, D., Kotowska, D., Recio, M.R., Żmihorski, M., Obłoz, P. and Mirski, P. (2021). Ranging behaviour and habitat use in Montagu's Harrier *Circus pygargus* in extensive farmland of Eastern Poland. *Journal of Ornithology*, 162:325-337.
11. Marra, P.P., Cohen, E.B., Loss, S.R., Rutter, J.E. and Tonra, C.M. (2015). A call for full annual cycle research in animal ecology. *Biology Letters* 11:20150552.
12. Miller, T.A., Brooks, R.P., Lanzone, M.J., Cooper, J., O'Malley, K., Brandes, D., Duerr, A. and Katzner, T.E. (2017). Summer and winter space use and home range characteristics of Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) in eastern North America. *The Condor* 119:697–719.
13. Moss, E.H.R., Hipkiss, T., Ecke, F., Dettki, H., Sandström, P., Bloom, P.H., Kidd, J.W., Thomas, S.E. and Hörnfeldt, B. (2014). Home-range size and examples of post-nesting movements for adult Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) in boreal Sweden. *Journal of Raptor Research* 48:93–105.
14. Nathan, R., Getz, W.M., Revilla, E., Holyoak, M., Kadmon, R., Saltz, D. and Smouse, P.E. (2008). A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:19052–19059.
15. NatureServe (2021). *Buteo regalis*. Available at: [https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT\\_GLOBAL.2.103222/Buteo\\_regalis](https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.103222/Buteo_regalis) [Accessed: 6 August 2021].
16. Ng, J., Giovanni, M.D., Bechard, M.J., Schmutz, J.K. and Pyle, P. (2020). Ferruginous Hawk (*Buteo regalis*). *Birds of the World*. Available at: <https://birdsoftheworld.org/bow/species/ferhaw/cur/introduction> [Accessed: 25 April 2021].
17. Noonan, M.J., Fleming, C.H., Akre, T.S., Drescher-Lehman, J., Gurarie, E., Harrison, A.-L., Kays, R. and Calabrese, J.M. (2019). Scale-insensitive estimation of speed and distance traveled from animal tracking data. *Movement Ecology* 7:35.
18. Poessel, S.A., Duerr, A.E., Hall, J.C., Braham, M.A. and Katzner, T.E. (2018). Improving estimation of flight altitude in wildlife telemetry studies. *Journal of Applied Ecology* 55:2064–2070.
19. R Core Team. (2021). A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. R foundation for Statistical Computing

20. Schmutz, J.K. and Fyfe, R.W. (1987). Migration and mortality of Alberta Ferruginous Hawks. *The Condor* 89:169.
21. Sillett, T.S. and Holmes, R.T. (2002). Variation in survivorship of a migratory songbird throughout its annual cycle. *Journal of Animal Ecology* 71:296–308.
22. Spatz, T., Katzenberger, J., Friess, N., Gelpke, C., Gottschalk, E., Hormann, M., Koschkar, S., Pfeiffer, T., Stübing, S., Sudfeldt, C. Rösner, S., Schabo, D.G, and Farwig, N. (2022). Sex, landscape diversity and primary productivity shape the seasonal space use of a migratory European raptor. *Journal of Avian Biology* 10: p.e02925.
23. van Beest, F.M., Vander Wal, E., Stronen, A.V., Paquet, P.C. and Brook, R.K. (2013). Temporal variation in site fidelity: scale-dependent effects of forage abundance and predation risk in a non-migratory large herbivore. *Oecologia* 173:409–420.
24. Wood, S.N., Pya, N. and Säfken, B. (2016). Smoothing parameter and model selection for general smooth models. *Journal of American Statistical Association* 111:1548–1563.

## CONSERVATION AT A CROSS-ROADS

### *Сохранение на перекрестках*

**Kenward R.**

*European Sustainable Use Group, rue de la Science 10, B-1000 Brussels, Belgium  
e-mail: reke@ceh.ac.uk*

**Аңдатпа.** Табиғатты қорғаудың екі көрінісі биоалуантүрлілік туралы конвенциядан (БҰҰ КБР) келді. Куньмин-Монреаль 2030 жылға қарай жердің 30% - қорғауды ұсынады ("30x30" төмендеу тәсілін қолдану арқылы). Биоалуантүрлілік және Экожүйелік қызметтер жөніндегі үкіметаралық ғылыми-саяси платформа (МПБЭУ) Біріккен Ұлттар Ұйымының Тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізу үшін адамзаттың үштен бірінің жабайы тірі ресурстарға тәуелділігін пайдалануды ұсынады. Бұл идеялардың шектен шығуы "архологиялық жер" және "жер-бақ" планетасының болашағына әкелуі мүмкін екендігі атап өтілді. "Төменнен жоғары" тәсіл үшін автоматтандырылған нұсқаулықты пайдалану табиғатты сақтау үшін де, кеңірек басқару үшін де қанағаттанарлық болуы мүмкін.

**Түйінді сөздер:** сақтау, басқару, шешім қабылдауды қолдау, Жер Архологиясы, Жер-Бақ.

**Аннотация.** Два видения сохранения пришли из Конвенции по биоразнообразию (КБР ООН). Куньмин-Монреаль рекомендует защитить 30% земель к 2030 году (навязывая нисходящий подход «30x30»). Межправительственная научно-политическая платформа по биоразнообразию и экосистемным услугам (МПБЭУ) предлагает использовать зависимость почти трети человечества от диких живых ресурсов для достижения Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций. Отмечается, что доведение этих представлений до крайности может привести к будущему планеты «Архологическая Земля» и «Земля-сад». Использование автоматизированного руководства для подхода «снизу вверх» может быть более удовлетворительным как для сохранения природы, так и для более широкого управления.

**Ключевые слова:** сохранение, управление, поддержка принятия решений, Архология Земли, Земля – Сад.

**Abstract.** Two visions of conservation have come from the UN's CBD. Kunming-Montreal recommends protection for 30% of the earth's land by 2030 (imposing a top-down '30x30' approach). IPBES proposes that the dependence of close to a third of humans on wild living resources should be used to help achieve the Sustainable Development Goals of the United Nations. It is noted that taking these visions to extremes could result in 'Archology Earth' and 'Garden Earth' futures for the planet. Using automated guidance for a bottom-up approach may be more satisfactory both for conservation and governance more widely.

**Key words:** Conservation, governance, decision-support, Arcology Earth, Garden Earth.

Before the development of agriculture, humans lived in families, clans, and larger tribes. Although forensic study of human remains provides evidence of lethal force between individuals throughout prehistory [1], governance that presumably involved local leadership (as in other primates) was adequate for species survival. Humankind endured until the increasing food supply from farming in fertile areas permitted large human settlements, leading to city-states, kingdoms and, in the last three millennia, to empires.

Larger aggregations involved many layers of governance vertically. Such vertical layers may have contributed to local stability, at least while horizontal communications on foot and horseback remained slow. Although imperial ambitions have created large-scale conflicts for several millennia, engendering mass-enslavement and genocide, ancient empires endured for generations. Rapid communication along rails, telegraph wires and by air has been associated with devastating global conflicts and the short-lived empires of the 20<sup>th</sup> century. To address the horrors of modern warfare, the nations and empires of the day came together in Paris in 1920, after the First World War, to create the League of Nations. The United Nations was created in 1945 after the League of Nations had failed to prevent the Second World War.

On issues for which actions are likely to benefit all parties (win-win situations), such as the global environment or human health, decisions made by global consensus of nation states can provide effective governance. The 1992 Convention on Biological Diversity (CBD) seems to be an example. On zero-sum issues (win-lose) and especially where factions form, global governance is less effective. Factional politics, enhanced by the rapid communication and tools to amplify opinions on the internet, also complicates vertical governance.

Sadly, despite a number of Conventions agreeing relatively easily at global level to safeguard the environment, including also the Conventions on International Trade in Endangered Species (CITES) and on Conservation of Migratory Species (CMS), the global environment remains under severe pressures. One reason for this is that, although governments may agree to legislation when working in English as a global language, informed by science-based institutions at global level and pressured by international NGOs, attempts to implement change at national or regional level often discover that local communities do not see things the same way.

At the 10<sup>th</sup> conference of Parties (CoP) in Nagoya, CBD parties created the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), to serve for conservation of biodiversity in a similar way to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). In 2022, IPBES produced a different, more bottom-up approach to that taken by the 15<sup>th</sup> CoP of CBD, managed by Kunming and hosted in Montreal. Let's look at those decisions, but first let's look more closely at CBD.

#### *The Convention on Biological Diversity [2]*

The three objectives of CBD, to which 196 countries are signatories, are “the conservation of biological diversity, the sustainable use of its components and the fair and equitable sharing of the benefits arising out of the utilization of genetic resources”. Article 8, ‘in-situ conservation’. is the longest in the Convention, with 13 sections which require *inter alia* “a system of protected areas” and to “promote the protection of ecosystems, natural habitats and the maintenance of viable populations of species in their natural surroundings” and “develop or maintain necessary legislation and/or regulatory provisions for the protection of threatened species or populations”. Article 9 then requires parties to “establish and maintain facilities for ex-situ conservation” and “adopt measures for the recovery and rehabilitation of threatened species and for their reintroduction into their natural habitats”.

CBD defines sustainable use, in Article 2, as “the use of components of biodiversity in a way and at a rate that does not lead to the long-term decline of biological diversity, thereby maintaining its potential to meet the needs and aspirations of present and future generations” and devotes two Articles to such use. In particular, “each Contracting Party shall, as far as possible and as

appropriate” in Article 10 “Protect and encourage customary use of biological resources in accordance with traditional cultural practices that are compatible with conservation or sustainable use requirements” and in Article 11 “adopt economically and socially sound measures that act as incentives for the conservation and sustainable use of components of biological diversity”. CBD also places responsibilities on parties for sustainable use in a further 8 of 19 substantive Articles, through international cooperation (Article 5), integration into sectoral and cross-sectoral plans and policies (6), identification and monitoring (7), regulation within or outside protected areas (8), research and training (12), education and public awareness (13), technology transfer (16) and information exchange (17).

After Article 14 on ‘Impact Assessment and Minimizing Adverse Impacts’, the remaining substantive Articles (15-19) broadly cover access to genetic resources and benefit sharing. Despite the similar attention paid to each of the three objectives within the text of CBD, regulations for conserving biodiversity have focussed more on protection of areas and of species, including ex-situ conservation of species and environmental impact assessments, and less on sustainable use and benefit-sharing. To raise awareness of the conservation potential from sustainable use, in 2004 CBD adopted the Addis Ababa Principles and Guidelines for Sustainable Use (AAPG). Similar hopes for implementation of CBD’s 3<sup>rd</sup> pillar saw agreement in 2010 on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization.

This 2010 agreement, also known as the Nagoya Protocol joined the creation of IPBES as another major decision from the CBD’s 10<sup>th</sup> Conference of Parties. IPBES has taken a strong interest in Indigenous People and Local Communities (IPLCs) and their Indigenous and Local Knowledge (ILK), together with other bottom-up considerations. On that basis, a five-year process led, in July 2022, to the Assessment Report on the Sustainable Use of Wild Species[3]. Then, after a delay and change of venue due to Covid-19, in December 2022 came the adoption by CBD’s 15<sup>th</sup> Conference of Parties of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework[4] which set 23 targets for protection and restoration of biodiversity. These are considered further here, after summarising the activities of IUCN’s Sustainable Use Groups and, in particular, of the European Sustainable Use Group (ESUG) during the period concerned.

#### *Struggling for recognition of Conservation through Sustainable Use*

IUCN, the International Union for Conservation of Nature ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)), was created in 1948 to bring together states (of which there are now 86 members) and non-government organisations (now >1,250 NGOs including 58 affiliates and 27 indigenous groups). Together with hundreds of staff and 16,000 volunteer experts organised in seven Commissions, these work to fulfil a programme of work set by the World Conservation Congress each quadrennium. Two large groups, of 650-850 members, work on sustainable use of wild species and the ecosystems on which those species depend. A group on Sustainable Use and Livelihoods (SULi, established 2011) bridges two Commissions, on Species Survival (SSC) and Environmental Economic and Social Policy (CEESP), while a group on Sustainable Use and Management of Ecosystems (SUME, established 2014) is in the Commission on Ecosystem Management (CEM). The European Sustainable Use Group (ESUG, <https://esug.sycl.net>), formerly a region in global Sustainable Use Specialist Group (SUSG, 1997) of SSC, was constituted in 2002 as an NGO to manage its own project finances and continues, as an IUCN member, to support SULi & SUME.

Whereas SULi and SUME are open to any applicants with adequate academic or management experience, the 137 ESUG members in 58 countries worldwide are invited to help run project work, typically as country coordinators. ESUG has run several projects for UNEP, the European Union, IUCN and the International Association for Falconry and Conservation of Birds of Prey (IAF). IUCN itself was responsible for the processes that started CBD, CMS and the European Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), as well as the Ecosystem Approach and AAPG within CBD.

In 2002, ESU(S)G (then a specialist group of IUCN) was invited by Bern Convention to prepare a paper on “Innovative approaches to sustainable use of biodiversity and landscape in the farmed countryside” [5] for a UNEP conference. The paper pointed to the potential of certifying food products for conservation purposes and to the potential for internet-based decision-support for improving farm incomes through sustainable use of wild species, as a supplement (or alternative) to the controversial food-production subsidies of that time. The work with Bern Convention led also to adoption by the Bern Convention of European Charters on the potential for biodiversity conservation from Hunting (2007), from Recreational Fishing (2011) and from Gathering Fungi (2014). Prepared by Scott Brainerd of ESUG, all are accessible at <https://esug.sycl.net/13/work-on-conserving-by-using>. A charter is a document that agrees responsibility of government towards citizens, effectively conferring rights, as well as responsibility of citizens. Thus, the Bern Charters not only have guidelines for hunters, anglers and gatherers but also for regulators, with the intention that regulations encourage those who benefit from sustainable use of biodiversity to enhance the conservation of biodiversity. In effect, charters encourage positive actions taken at local level rather than just protecting against negatives. They favour “do” at least as much as “don’t”, with bottom-up as much as top-down.

In turn, these projects stimulated successful bids for European Union projects. The first, on Governance and Ecosystem Management for Conservation of Biodiversity (GEMCONBIO, 2006-8), showed across 32 case studies the over-riding importance for conservation (and for sustainability of using ecosystem services) of leadership with expert knowledge and the application of adaptive management [6]. Empowering local people for adaptive management were main recommendations in CBD’s Ecosystem Approach and AAPG, because local flexibility is needed to handle the socio-environmental complexity of maintaining sustainable use. The second project confirmed a GEMCONBIO estimation, that private spending on ecosystem-based activities exceeded €60 billion/year and was thus greater than agricultural subsidies which, at that time, were just starting to introduce a second pillar intended to benefit biodiversity through what became known as Payments for Ecosystem Services (in this case Public PES). The main thrust of the second project, TESS (2008-11), was to design an online Transactional Environmental Support System, TESS [7].

The rationale behind TESS was reported in Moscow in 2009 [8]. It was felt that top-down regulation and subsidised production lacked flexibility, even given varying local land conditions and topography, for cultured landscapes diverse enough to enhance biodiversity. This view was supported by drastic declines in flora and fauna especially on farmland. An SUSG vision of the time was for a “biodiversity friendly mosaic of land uses driven by the livelihoods that are derived from sustainable use of wild living resources, instead of landscapes with small islands of biodiversity in a sea of agriculture” [9]. Managers of land and species were found to be making a myriad individual decisions which added up to change local environments. However, all the decisions were channelled by the same regulatory envelope and the same economic drivers: public subsidy and supermarkets. As foreseen in CBD’s Ecosystem Approach and AAPG, local communities need to be empowered, as well as enlightened and guided to manage the environment, but also, where necessary, motivated by adaptive governance and private payment for ecosystem services. TESS therefore proposed that:

- central planners can collate complex knowledge and incentives to assist local decisions;
- they need local information to monitor and adapt their knowledge and incentives policy;
- local managers must also gather local information to make and monitor their decisions;
- they can exchange local information for more complex knowledge that benefits livelihoods.

TESS partners used local studies to find what information government at the lowest level (in effect IPLCs) needed for planning and what information local people could provide. Local communities wanted more detailed maps of species/habitats than were available and much more

information on likely socio-economic consequences of decisions. Local people were very good at providing detailed maps and enjoyed it when given good guidance. The principle of exchanging local knowledge for guidance from higher level, in a virtuous cycle for local adaptive management while higher levels could use knowledge of local decisions to optimise adaptive governance, is also probably sound. However, a TESS would need to be used almost universally by managers of land and species to give the coverage needed by central planners. The huge volume of local-centre exchanges would need to be online because there are simply not enough experts. A TESS would work only if it met social requirements, by being not merely user-friendly and user-attractive but also socially integrated. A follow-on project to investigate social motivations by building and scaling up a system was considered too ambitious to be funded at the time.

Nevertheless, TESS partners had devised a way to speed uptake of an eventual environmental support system, by getting people across Europe thinking of the community-based mapping that it would require, and by surveying them about what the resulting system needed to do. For this a website was launched in 23 languages – [www.naturalliance.eu](http://www.naturalliance.eu) – which still attracts about 5000 visitors a year. In the early years of Naturalliance there were nearly as many visits in Russian as in English. CMS, IAF and BirdLife International then worked with ESUG to launch [www.sakernet.org](http://www.sakernet.org) for information and survey in five Asian languages, again with English and Russian the most popular. This 2015 site rapidly broke visitor targets, so IAF commissioned the first true network, in which a hub in 18 languages linked to satellites in national languages to promote restoration of farm biodiversity with the grey partridge (*Perdix perdix*) as its flagship. However, the [www.perdixnet.org](http://www.perdixnet.org) network of 2017 attracted only 4 managers to run satellites and fewer visitors than the previous network, which was also upgraded. Then, in April 2019, [www.naturalliance.org](http://www.naturalliance.org) was launched for IUCN, as a hub to network in 54 languages with local communities worldwide. There are already 43 languages and 38 satellites.

In 2021, colleagues in Greece – who had organised GEMCONBIO and TESS – created a sixth bid for a TESS to up-scale successful conservation work from farm and community level to landscapes and regions. Work in UK had already showed how networks of farmers were an excellent basis for such up-scaling [10], but only two of nearly 100 bids were funded. However, a follow-on bid with 20 partner organisations in 2022 was successful. A PROactive approach for COmmunities to enAble Societal Transformation) launched in November 2023 to run for three years, coordinated by ESUG. PRO-COAST will research how to create Transition Communities by addressing motivations for nature conservation based on human culture and diversity considerations. It will start projects in nine coastal areas of Europe, with motivations based mainly in sustainable use (of cultural and productive services from wild species and their ecosystems), with preparations for low-cost roll-out online. The work will include more satellite-site facilities in local languages. It will also build web-services, to deliver decision support for conservation through sustainable use in exchange for local data used to make the decisions. The work of ESUG therefore continues, but what about international attitudes to sustainable use?

#### *An IPBES Assessment and the Kunming-Montreal Process*

Released in Bonn at the 9<sup>th</sup> Plenary of IPBES in July 2022, the Assessment Report on Sustainable Use of Wild Species has 1148 pages. A 34-page “Summary for Policymakers” immediately makes clear that billions of people in all regions of the world rely on and benefit from using more than 70,000 wild species for food, medicine, energy, income, and many other purposes, notably as fuel, for 2.1 of the 8 billion humans. More than 1 person in 3 relies on wild species overall, including 70% of the world’s poorest people. In richer countries, wild species contribute to food variety, health, and recreation, while nourishment comes mainly from farming. People everywhere depend on nature for healthy air and water, and hence on healthy ecosystems. Farming is essential to feed the world. However, cultivation must not become so intensive that it damages the ability of ecosystems generally to keep us healthy.

Our use of wild species is broadly sustainable for gathering and recreational hunting on land. It is less so when we depend on wild animal species for food, especially where farms and other developments convert so much land that ecosystems support less wildlife. The sustainability of some marine fisheries became low but is improving after a period of excessive use which caused fish stocks to decline. Mapping such engagement to the Sustainable Development Goals (SDGs) indicates that increased sustainability and efficiency in use of wild species resources could improve effectiveness, by 40-80%, for 11 of the 17 SDGs. Billions of local people need help with this through adaptive management and flexible governance.

In the Kunming-Montreal process of December 2022, the third of 23 targets is to “Ensure and enable that by 2030 at least 30 per cent of terrestrial and inland water areas, and of marine and coastal areas, especially areas of particular importance for biodiversity and ecosystem functions and services, are effectively conserved and managed through ecologically representative, well-connected and equitably governed systems of protected areas and other effective area-based conservation measures, recognizing indigenous and traditional territories, where applicable, and integrated into wider landscapes, seascapes and the ocean, while ensuring that any sustainable use, where appropriate in such areas, is fully consistent with conservation outcomes, recognizing and respecting the rights of indigenous peoples and local communities, including over their traditional territories.” This gives, in effect, tolerance of sustainable use in conservation areas covering double the previous targets for land and water, although it does recognise “other effective area-based conservation measures” (OECMs) which are taken to include areas in which conservation is motivated and managed through sustainable use activities.

It seems so much easier to implement conservation through protection than through sustainable use. Sustainable use needs skilful local management, with lots of positive actions to maintain and restore species and habitats. Strict protection can be especially attractive for governments: why bother with lots of little regulations and incentives when one signature, a line on a map and few legal convictions will suffice? For organisations representing extractive users of wild resources, continual spending is needed on educating practitioners and encouraging them in activities that benefit the public and biodiversity. In contrast, a protection organisation needs only a couple of big donors to fund a campaign at a time when practitioner reputations are low.

However, those who see ever-increasing protection as the best solution need to keep their minds open. For a start, people need food and, even in wealthy countries, rural people need jobs. The actions of local people in rural communities not only affect their environment but also have an effect at the ballot box, with the ability to swing elections if there seems little to choose between political factions in other respects. Rural communities can also be the worst affected by changing climate.

Scientists are increasingly running assessments of future scenarios. One idea is a “Garden Earth” in which strictly protected areas remain extensive enough to maintain good populations of species that are most at risk from humans and cultivation, while most other land is subject to other effective area-based conservation measures, include sustainable use to promote diversity wherever possible. A very different alternative is a strict division of the earth’s surface into as much protected area as possible but otherwise intensive cultivation or other exploitation. In this case, costs of living rurally will be made unaffordable by limited supply of housing in protected areas or alternatively by health problems from intensive agriculture in the cultivated areas. This could well lead to extreme urbanisation or most efficiently, and perhaps further motivated by climate change, to increasingly enclosed urban systems as an “Arcology Earth”. One wonders which scenario would preserve biodiversity best. Who, on average, will pay most to secure biodiversity? Those who live among it and benefit from it daily, or those who have never come to appreciate it?

### Acknowledgement

This work was cofunded by the European Community's Horizon Programme: Project 101082327 – PRO-COAST – HORIZON-CL6-2022-BIODIV-01. Early drafts were much improved by comments from Julie Ewald and Ben Kenward.

### List of literature:

1. Harari, Y.N. 2014. Sapiens, a brief history of humankind. Harvill Secker, London, UK.
2. UNEP. 1992. Convention on Biological Diversity. United Nations Environment Programme <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>.
3. Fromentin, J.-M., Emery, J., Donaldson, J. Danner, M.-C., Hallosserie, A., Kieling, D., Ballachandar, G., Barrad, E., Chaudhary, R., Gasalla, M., Halmy, M., Hicks, C., Park, M., Parlee, B., Rice, J., Ticktin, T. & Tittensor, D. 2022. Summary for policymakers of the thematic assessment of the sustainable use of wild species. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity & Ecosystem Services /9/4/Add.1 <https://www.ipbes.net/sustainable-use-assessment>.
4. UNEP. 2022. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Convention on Biological Diversity DEC/15/4 <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf>.
5. Kenward, R.E. & Garcia Ciudad, V. 2002. Innovative approaches to sustainable use of biodiversity and landscape in the farmed countryside. UNEP High-Level Conference on Agriculture and Biodiversity [http://nature.coe.int/conf\\_agri\\_2002/agri16erev.01.doc](http://nature.coe.int/conf_agri_2002/agri16erev.01.doc).
6. Kenward, R.E., Whittingham, M.J., Arampatzis, S., Manos, B., Hahn, T., Terry, A., Simoncini, R., Alcorn, J., Bastian, O., Donlan, M., Elowe, K., Franzén, F., Karacsonyi, Z., Larsson, M., Manou, D., Navodaru, I., Papadopoulou, O., Papathanasiou, J., von Raggamby, A., Sharp, R., Söderqvist, T., Soutukorva, Å., Vavrova, L., Aebischer, N. J., Leader-Williams, N. & Rutz, C. 2011. Identifying governance strategies that support biodiversity, ecosystem services and resource sustainability. Proceedings of the National Academy of Sciences 108: 5308–5312.
7. Kenward, R.E., Papathanasiou, J., Arampatzis, E. & Manos, B.A. (eds) 2013. Transactional Environmental Support System Design: Global Solutions. IGI-Global, Hershey, Pennsylvania, USA.
8. Kenward, R., Sharp, R., Manos, B., Arampatzis, S., Brainerd, S., Lecocq, Y., Wollscheid, K. & Reimoser F. 2009. Conservation from use of biodiversity and ecosystem services. Pp. 68-83 in Skrynnik, Y., Bendersky, E., Lecocq, Y., Melnikov, V., Petrikov, A., Sitsko, A., Fertikov, V. & Schramm, D. XXIX International Union of Game Biologists Congress. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Moscow, Russia.
9. Hutton, J.M. & Leader-Williams, N. 2003. Sustainable use and incentive-driven conservation: realigning human and conservation interests. Oryx 37: 215-226.
10. Dent 2018. Making the most of private stewardship for conservation – a voluntary landscape approach. pp. 111-8 in Advances in Conservation Through Sustainable Use of Wildlife. University of Queensland, Australia.

### ПЕРВАЯ ДОСТОВЕРНАЯ ФИКСАЦИЯ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ЭНДЕМИЧНОГО ВИДА ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) НА ВЕРШИНЕ ЮЖНОГО УРАЛА

#### *The first reliable detection of endemic carabid species extinction (Coleoptera, Carabidae) in the summit of the South Urals*

Михайлов Ю.Е.

Уральский государственный лесотехнический университет, г. Екатеринбург, Россия  
e-mail: [yum\\_66@mail.ru](mailto:yum_66@mail.ru)

**Андатпа.** Климаттың өзгеруі бойынша Үкіметаралық эксперттер тобының мәліметтері бойынша, қазіргі жаһандық жылыну нәтижесінде эндемикалық тау түрлерінің 84% дейін жойылып кету қаупі төніп тұр, олардың таралу аймақтары азайып келеді. Оңтүстік Оралда жабық ормандардың шекарасын жоғарылату соңғы 50 жылда Қиыр Тағанай шыңының тундра қауымдастықтарының аумағын екі есеге азайтты. Осы шындағы герпетобионтты артроподтардың көпжылдық мониторингі

жер қоңыздарының түрлік әртүрлілігінің айтарлықтай төмендеуін көрсетті: 2015-2016 жылдардағы 18-22 түрден 2022-2023 жылдары 8-9 түрге дейін төмендеді. Оңтүстік Оралдың таулы тундраларының эндемигі Карпинскийдің жер қоңызы (*Carabus karpinskiy Kryzhanovskij et Matveev*, 1993) 1994 жылдан бастап Қиыр Таганайда тұрақты түрде тіркелді, бірақ 2022 және 2023 жылдары ол енді байқалмады. Үлкен Таганай жотасы – Круглица қ. – басқа шыңының бақылауымен қатарынан екі маусымда мұқият жинау деректері Қиыр Таганайда Карпинский жер қоңызы жоғалып кетті деп айтуға мүмкіндік береді. Таулы тундралардың буынаяқтылар қауымдастығының деградациясының қосымша факторы олардың қызыл құмырсқалардың дамуы болуы мүмкін, олардың саны 2008 жылдан бері алты есе өсті.

**Түйінді сөздер:** Карпинский жер қоңызы, эндемиктер, климаттың өзгеруі, таулы тундралар, Таганай ұлттық паркі, Оңтүстік Орал.

**Аннотация.** По данным МГЭИК в результате современного глобального потепления до 84% эндемичных горных видов находятся под угрозой исчезновения, их ареалы сокращаются. На Южном Урале продвижение вверх границы сомкнутых лесов за последние 50 лет сократило площадь тундровых сообществ вершины Дальний Таганай почти в два раза. Многолетний мониторинг герпетобионтных членистоногих на этой вершине показал заметное уменьшение видового разнообразия жужелиц: с 18-22 видов в 2015-2016 гг. до 8-9 видов в 2022-2023 гг. Теперь здесь преобладают виды не характерные для горных тундр. Эндемик горных тундр Южного Урала жужелица Карпинского (*Carabus karpinskii Kryzhanovskij et Matveev*, 1993) постоянно фиксировался на Дальнем Тагане с 1994 г., но в 2022 и 2023 гг. уже не был отмечен. Данные тщательных сборов двух сезонов подряд с контролем другой вершины хр. Большой Таганай – г. Круглицы – позволяют утверждать, что на Дальнем Тагане жужелица Карпинского исчезла. Дополнительным фактором деградации сообществ членистоногих горных тундр может быть освоение их рыжими муравьями, численность которых с 2008 г. возросла в шесть раз.

**Ключевые слова:** жужелица Карпинского, эндемики, изменение климата, горные тундры, национальный парк Таганай, Южный Урал.

**Abstract.** According to IPCC data present global warming put up to 84 percent of endemic mountain species at risk of extinction, their ranges shrink. In the South Urals the treeline upward shift for the last 50 years reduced almost twice the area of alpine tundra communities of Dal'niy Taganai summit. Long term monitoring of herpetobiont arthropod communities on this summit demonstrates significant decline of carabid beetles species richness from 18-22 species in the years 2015 and 2016 to 8-9 species in the years 2022 and 2023. Recently common species of carabids not peculiar for alpine tundra predominate. The endemic alpine species of the South Urals *Carabus karpinskii Kryzhanovskij et Matveev*, 1993 has been constantly detected at Dal'niy Taganai summit since the year 1994, but both in 2022 and 2023 was not found. The results of accurate collecting efforts for two seasons in a row with a control of another summit of the same Big Taganai mountain range – Kruglitsa Mt. – give reliable evidence that *Carabus karpinskii* is extinct from Dal'niy Taganai summit. The additional factor of the arthropod communities' degradation in alpine tundra is spreading of *Formica* ants, whose number increased six times since the year 2008.

**Key words:** *Carabus karpinskii*, endemics, climate change, alpine tundra, Taganai National Park, South Urals.

Одной из важнейших угроз для биологического разнообразия в мировом и региональном масштабе является изменение климата. К наиболее уязвимым экосистемам относятся горные регионы, где сосредоточено высокое биоразнообразие, но холодолюбивые виды часто представлены малочисленными и изолированными популяциями. В результате сокращения ареалов современное глобальное потепление может привести к вымиранию таких видов [10]. По данным Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК – ИРСС) до 84% эндемичных горных видов находятся под угрозой исчезновения [12].

Уральские горы, протянувшиеся на 2000 км от побережья Северного ледовитого океана на севере до степей и пустынь Приаралья на юге, представляют особый интерес. Именно

здесь долгое время существовали уникальные горные метеостанции «Красный Камень» на Полярном Урале и «Таганай-гора» на Южном Урале, и благодаря совместной работе ученых Института экологии растений и животных УрО РАН и Уральского государственного лесотехнического университета были собраны обширные данные о динамике верхней границы леса. Продвижение вверх границы леса приводит к сокращению площади выше расположенных растительных сообществ, а именно горных тундр. Одной из хорошо изученных вершин является Дальний Таганай на Южном Урале. Здесь имеется длительный ряд метеоданных, проведено сравнение старых и современных фотоснимков и анализ годичных колец деревьев верхней границы леса [9]. В результате установлено, что в течение последних 100 лет в пределах подгольцового и нижней части горно-тундрового поясов происходит активное возобновление древесной растительности и вытеснение ею луговых и тундровых сообществ [8]. Сравнение фотоснимков начала и середины XX века с современными показывает, что граница сомкнутых лесов за последние 50 лет продвинулась вверх на 20-40 м высоты. При этом площадь тундровых сообществ Дальнего Таганая сократилась почти в два раза, а с начала XX века – в 4-5 раз [8]. При сохранении таких темпов зарастания через 40-50 лет на пологой вершине Дальнего Таганая горные тундры могут остаться лишь в виде небольших фрагментов в редколесьях, как это произошло на самой северной вершине Южного Урала – Юрме (1034 м над ур. м.).

Дальний Таганай (1109 м над ур. м.) и еще три вершины Южного Урала: Большой Нургуш (1413 м), Малый Ирмель (1437 м) и Большой Ирмель (1565 м), являются модельными вершинами международного исследовательского проекта GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments). Этот проект был основан в Венском университете (Австрия) для широкомасштабного мониторинга отклика высокогорной биоты на изменения климата [11]. Четыре вершины представляют градиент условий в пределах альпийской зоны жизни, где низшая вершина Дальний Таганай находится на уровне верхней границы леса или верхнем субальпийском, две средних вершины представляют соответственно нижний и верхний альпийский уровни, а Большой Ирмель – переход к субнивальному поясу, который на Южном Урале не выражен. В рамках проекта на Южном Урале начиная с 2001 г. на постоянных пробных площадях ведется мониторинг растительных сообществ, а с 2008 г. – также и сообществ беспозвоночных животных.

На г. Дальний Таганай первые результаты по герпетобионтным членистоногим были получены 5-8 июля 2008 г. С 11 по 14 июля 2015 г. было проведено первое повторное обследование. Однако в 2015 г. на эти даты пришлась прохладная и дождливая погода, и обследование пришлось повторить в 2016 г., с 16 по 19 июня в благоприятную погоду. С 22 по 25 июня 2022 г. был проведен второй тур повторных обследований. И снова из-за дождливой погоды для подтверждения результатов, обследование пришлось повторить в 2023 г. (6-9 июля). В 2016 и 2023 гг. была параллельно обследована другая вершина хр. Большой Таганай – г. Круглица (1144 м над ур. м.). Она не входит в состав ключевых вершин проекта GLORIA, однако, как и Дальний Таганай является одной из самых северных вершин Южного Урала, на которых сохранились горные тундры.

Герпетобионтных членистоногих (насекомые, паукообразные, многоножки) отлавливали с помощью почвенных ловушек по методике GLORIA (раздел 7.2), включенной в пятое издание официального руководства [14]. Для этого в каждом из четырех секторов вершины устанавливали по 20 стандартных пластиковых стаканчиков диаметром 75 мм с фиксатором. Установка производилась крестообразной линией, т.е. 10 ловушек располагались вдоль главной направляющей (север, юг, запад и восток) на расстоянии не менее 1 м друг от друга, и еще 10 ловушек устанавливались перпендикулярно первой линии. Через трое суток линии последовательно снимали, и содержимое из ловушек каждой линии раскладывали в специально промаркированные емкости. При этом уже на месте производили предварительную

сортировку на имаго и личинок насекомых, отдельно муравьев, паукообразных и многоножек. Определение собранного материала проводили позже в лабораторных условиях.

Насекомые в сборах представлены тремя отрядами: Жесткокрылые (Coleoptera), Полужесткокрылые (Heteroptera) и Перепончатокрылые (Hymenoptera). Наибольшим видовым богатством выделяется отряд Жесткокрылые, из которого в горных тундрах наиболее разнообразны жужелицы и стафилиниды. Эти два семейства жуков наиболее успешно освоили арктические тундры и являются ведущими в тундровых фаунах [7]. Четыре вида жужелиц выступают доминантами и субдоминантами горно-тундровых сообществ Южного Урала [6]. Это локальные горные эндемики *Carabus karpinskii* Kryzhanovskij et Matveev, 1993 и *Nebria uralensis* Glasunov, 1901, субэндемик *Pterostichus urengaicus* Jurecek, 1924 и западно-палеарктический арктоальпийский вид *Pterostichus kokeilii archangelicus* Poppius, 1907.

Дальний Таганай с самого начала обследования выделялся среди других вершин Южного Урала: там не были отмечены характерные для других вершин *Nebria uralensis* и *Pterostichus kokeilii archangelicus*, зато регулярно отмечается аркто-бореомонтанный вид *Miscodera arctica* (Paykull, 1798), не обнаруженный на других обследованных вершинах. *Carabus karpinskii* и *Pterostichus urengaicus* хотя и отмечались на Дальнем Таганаяе, но не входили даже в число субдоминантов. В то же время это единственная из обследованных вершин, где доминантами являются муравьи *Formica aquilonia* Yarrow, 1955 и *F. fusca* Linnaeus, 1758.

Первые сведения по фауне жужелиц высокогорий хр. Таганай были опубликованы Ю.И. Коробейниковым [3] по результатам сборов 1977-78 и 1984 гг. В статье был приведен видовой состав жужелиц нескольких вершин Южного Урала: Ямантау, Большой Ирмель, Круглица, Дальний Таганай и Юрма. На Круглице было отмечено 6 видов, на Дальнем Таганаяе – 7. Судя по небольшому количеству отмеченных видов, сборы были кратковременными и однократными, но это ценная информация о состоянии фауны на рубеже 1970-80-х гг.

На Дальнем Таганаяе даже в относительно неблагоприятный сезон 2015 г. было собрано 18 видов жужелиц, а в 2016 г. максимальные 22 вида (Табл. 1). Однако в 2022 и 2023 гг. было отмечено всего 8-9 видов жужелиц, из которых только *Pterostichus urengaicus*, *Miscodera arctica* и *Dicheirotichus mannerheimii ponojensis* (J. Sahlberg, 1875) можно отнести к типично тундровым. Остальные виды: *Calatus micropterus* (Duftschmid, 1812), *Calatus melanocephalus* (Linnaeus, 1758), *Amara communis* (Panzer, 1797), *A. tibialis* (Paykull 1798), *A. infima* (Duftschmid, 1812) и *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824) – широко распространенные и не характерные для горных тундр. Хотя все эти виды ранее здесь уже отмечались, вызывает опасение заметное уменьшение видового разнообразия.

Жужелица Карпинского (*Carabus karpinskii*) была описана как новый вид лишь в 1993 г. [13], однако и до этого была известна уральским энтомологам с массива Ирмель, г. Большой Нургуш, хр. Уреньга [1,3]. Этот эндемик высокогорий Южного Урала встречается в основном на тех вершинах, где есть массивы горных тундр. Вид внесен в Красные книги Челябинской области (II категория, VU) и Республики Башкортостан (IV категория), охраняется в Южно-Уральском заповеднике, национальных парках «Зюраткуль» и «Таганай» [5]. Жужелица Карпинского предпочитает различные типы горных тундр на высоте более 1000 м, но встречается и в каменных россыпях, единично на подгольцовых лугах и даже в горно-лесном поясе [5]. Наибольшая численность вида отмечалась на вершинах с обширными горно-тундровыми плато, таких как массив Ирмель и Большой Нургуш [6]. На вершине Большой Нургуш в 2022 г. жужелица Карпинского была мной отмечена даже несмотря на сборы в конце сезона в августе.

Первые собственные сборы жуков на г. Дальний Таганай я провел в 1994 г., а на г. Круглица – в 1999 г. Тогда удалось только кратковременно посетить обе вершины, а сборы провести вручную из-под камней, однако в обоих случаях было собрано по несколько

экземпляров *C. karpinskii*. С началом регулярных обследований по проекту GLORIA этот вид отмечался на г. Дальний Таганай в 2008, 2015 и 2016 гг. В 2008 и 2016 гг. жужелица Карпинского отмечалась в трех секторах вершины (кроме восточного), в 2015 г. – только в западном секторе. Однако в 2022 г. не было обнаружено ни одного экземпляра имаго или личинки.

В 2023 г. для проверки результатов прошлого сезона почвенные ловушки были установлены параллельно с разницей в один день на вершинах Дальний Таганай и Круглица. В итоге, жужелица Карпинского на Дальнем Тагане снова не была обнаружена, а на Круглице была отмечена с той же динамической плотностью, что и в 2016 г. Данные сборов двух сезонов подряд с контролем еще одной вершины того же хребта позволяют утверждать, что на Дальнем Тагане этот вид исчез.

Видимо, подобная ситуация произошла и с *Pterostichus kokeilii archangelicus* на Круглице. Это также обычный вид трех более высоких вершин проекта GLORIA: Большой Нургуш, Малый Иремель и Большой Иремель. На Дальнем Тагане он не отмечался ни мной, ни ранее Ю.И. Коробейниковым [3]. На Круглице в 2016 г. мной была сделана единичная находка, однако в 2023 г. при повторном обследовании этого вида не было.

Остальные семейства жуков на Дальнем Тагане менее разнообразны и представлены теми же характерными видами. Из семейства щелкунов это тундровый щелкун (*Hypnoidus rivularius* (Gyllenhal, 1808)), трансевразийский аркто-бореомонтанный вид, который встречается в зональных и горных тундрах, лесотундре и тайге. Тундровый щелкун отмечен на многих вершинах Южного Урала. Так же, как и пилюльщики (Byrrhidae), растительноядные жуки-бриофаги, у которых облигатное питание мхами свойственно и личинкам и имаго [7]. На Дальнем Тагане за все годы наблюдений более обычен *Byrrhus fasciatus* (Forster, 1771), а *B. pilula* (Linnaeus, 1758) и *B. pustulatus* (Forster, 1771) встречаются реже.

Из долгоносиков (Curculionidae) во все годы наблюдений стабильно отмечается арктоальпийский вид *Otiorhynchus nodosus* (O.F. Mueller, 1764). Это наиболее обычный вид и на других вершинах, где вместе с ним часто встречаются *Otiorhynchus politus* Gyllenhal, 1834 и *Asiodonus opanassenkoi* (Legalov, 1997). Оба эти вида на Дальнем Тагане не отмечались, однако они есть на Круглице. В то же время на Дальнем Тагане с 2008 г. отмечается типичный лесной вид *Hylobius (Callirus) pinastri* (Gyllenhal, 1813), который в 2022 г. стал более многочисленным. Также с 2022 г. стали отмечаться два широко распространенных вида – *Donus dauci* (Olivier, 1807) и *Sibinia pellucens* (Scopoli, 1772).

Жуки-листоеды (Chrysomelidae) в горно-тундровых сообществах Южного Урала обычно представлены тремя характерными видами: альпийскими эндемиками Урала *Chrysolina (Pleurosticha) lagunovi* Mikhailov, 2007 и *Ch. (Arctolina) poretzkyi olschwangi* Mikhailov, 2018 и аркто-альпийским горноевропейско-сибирским видом *Ch. (Anopachys) relucens* (Rosenhauer, 1847). В то же время, на г. Дальний Таганай и Круглица ни один из этих видов не отмечался. И если для *Ch. poretzkyi olschwangi* на хр. Таганай нет кормового растения – лаготиса уральского (*Lagotis uralensis* Schischk.), то кормовое растение *Ch. lagunovi* – ветреница пермская (*Anemone narcissifolia biarmiensis* (Juz.) Jalas) – на хр. Таганай произрастает и достаточно обычна.

Отсутствие характерных для гор Южного Урала жуков-листоедов можно связать с тем, что флора горно-тундрового пояса хр. Таганай считается сильно обедненной и отличной от остальных высокогорий Южного Урала [4]. Большое распространение здесь получили тундроподобные кустарничковые сообщества с водяникой и голубикой, а также сообщества с преобладанием лесных видов (например, *Maianthemum bifolium*), что связывают с неоднократным сокращением площади высокогорий в более теплые фазы голоцена [4]. В результате таких флуктуаций верхней границы леса и площади горно-тундрового пояса первыми могли исчезнуть популяции жуков-листоедов. Жужелицы оказались менее зависимыми от состава растительных сообществ. Но для них важным фактором может быть освоение горной тундры рыжими муравьями. *Formica aquilonia* начиная с 2008 г. отмечался

во всех четырех секторах вершины Дальний Таганай с очень высокой численностью. В 2008 г. общее количество собранных экземпляров составляло более 1200, в 2016 г. – 3200, а в 2023 г. – уже 7200 (наибольшее количество в восточном и северном секторах, наименьшее – в южном). На Круглице муравьев отмечено намного меньше, и в основном это *F. fusca*: в 2016 г. около 200 экз., а в 2023 г. – уже более 400 экз. Оба раунда обследований наибольшее число муравьев было только в южном секторе вершины.

Таким образом, многолетний мониторинг показал, что на вершине Дальний Таганай жужелица Карпинского исчезла. В то же время на другой вершине хр. Большой Таганай – Круглице – популяционная группировка *Carabus karpinskii* достаточно стабильна, но требует особого внимания, т.к. на территории национального парка она единственная.

Таблица 1 – Количество видов в основных семействах насекомых на вершине г. Дальний Таганай

Семейство / год сбора	2008	2015	2016	2022	2023
Жужелицы (Carabidae)	15	18	22	8	9
Стафилины (Staphylinidae)	6	12	17	1	9*
Долгоносики (Curculionidae)	3	1	3	5	2
Щелкуны (Elateridae)	1	1	1	1	1
Пилюльщики (Byrrhidae)	1	2	1	2	2
Земляные клопы (Lygaeidae)	-	3	4	1	3

\* Достоверное определение стафилинид 2023 г. сбора специалистами еще не проведено.

**Благодарности.** Автор выражает признательность старшему научному сотруднику ИЭРиЖ УрО РАН А.И. Ермакову за помощь в сборе материала и сотрудникам отдела по научной работе национального парка «Таганай» за содействие в проведении исследований.

#### Список литературы:

1. Кашеваров Б.Н. Особенности населения жужелиц в горно-таежной зоне Южного Урала // Фауна и экология беспозвоночных животных в заповедниках РСФСР. М., 1986. С. 56-67.
2. Коробейников Ю.И. К фауне жужелиц (Coleoptera: Carabidae) высокогорий Южного Урала // Энтомологическое обозрение. – 1988. – Т. 67. – Вып. 4. – С. 738-740.
3. Коробейников Ю.И. Жужелицы горных тундр Урала // Экологические группировки жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в естественных и антропогенных ландшафтах Урала: Сб. науч. трудов. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 51-60.
4. Куликов П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург – Миасс: Ильменский гос. заповедник, 2005. 537 с.
5. Лагунов А.В. Жужелица Карпинского // Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / под ред. В. Н. Большакова. М.: ООО «Реарт», 2017. С. 110.
6. Михайлов Ю.Е., Ермаков А.И. Состав и структура сообществ герпетобионтных членистоногих горных вершин Южного Урала // Фауна Урала и Сибири. – 2016. – №1. – С. 61-74.
7. Чернов Ю.И., Макарова О.Л., Пенев Л.Д. , Хрулёва О.А. Отряд Жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в фауне Арктики. Сообщ. 1. Состав фауны // Зоологический журнал. – 2014. – Т. 93. – № 1. – С. 7-44.
8. Шиятов С.Г., Мазепа В.С., Моисеев П.А., Братухина М.Ю. Изменения климата и их влияние на горные экосистемы национального парка «Таганай» за последнее столетие // Влияние изменения климата на экосистемы. Охраняемые природные территории России: анализ многолетних наблюдений / под ред. А. Кокорина, А. Кожаринова, А. Минина. М.: Русский университет, 2001. С. 16-31.
9. Шиятов С.Г., Моисеев П.А., Григорьев А.А. Фотомониторинг древесной и кустарниковой растительности в высокогорьях Южного Урала за последние 100 лет: монография. Екатеринбург: УГЛТУ, 2020. – 191 с.
10. Brunetti M., Magoga G., Iannella M., Biondi M., Montagna M. Phylogeography and species distribution modelling of *Cryptocephalus barii* (Coleoptera: Chrysomelidae): is this alpine endemic species

close to extinction? In: Research on Chrysomelidae 8 / Schmitt M., Chaboo C.S., Biondi M. (Eds). – ZooKeys. – 2019. – V. 856. – P. 3–25. <https://doi.org/10.3897/zookeys.856.32462>

11. Grabherr G., Gottfried M., Pauli H. GLORIA: A Global Observation Research Initiative in Alpine Environments // Mountain Research and Development. – 2000. – Vol. 20. – P. 190-191.

12. International Mountain Day 2023 URL: <https://www.fao.org/international-mountain-day/theme/en/> (дата обращения: 25.11.2023).

13. Kryzhanovskij O.L., Matveev A.B. A new species of Carabus from the South Urals (Coleoptera, Carabidae) // Zoosystematica Rossica, 1993. 2 (1): 143.

14. Mikhailov Y. Invertebrate monitoring on GLORIA summits. In: The GLORIA field manual – standard Multi-Summit approach, supplementary methods and extra approaches. 5th ed. / Pauli H., Gottfried M., Lamprecht A. et al. (coordinating authors and editors). Vienna: GLORIA-Coordination, Austrian Academy of Sciences & University of Natural Resources and Life Sciences, 2015. P. 70-71. URL: <https://www.gloria.ac.at/methods/manual> (дата обращения: 25.11.2023)

## О ЗНАЧИМОСТИ БОТАЙ-УЛЫТАУСКОГО НОМАДИЗМА – В ЭВОЛЮЦИИ ЕВРАЗИИ

### *About the significance of Botai-Ulytau nomadism in the evolution of Eurasia*

Нурушев М.Ж.<sup>1</sup>, Нурушев А.Ж.<sup>2</sup>, Кәкімжан Б.М.<sup>1</sup>, Нурушев Д.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Высшая школа естественных наук Международного университета, г. Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Костанайская академия МВД РК, г. Костанай, Казахстан

<sup>1</sup>Международный университет, г. Астана, Казахстан

<sup>3</sup>Nazarbayev University, г. Астана, Казахстан

e-mail: [nuryshhev@mail.ru](mailto:nuryshhev@mail.ru)

**Аңдатпа.** Ғылыми-зерттеу зерттеу пәні Ботай-Ұлытау көшпенділігінің негізі болды, бұл біздің даламызды толық деградациядан құтқарды, Африка, Латын Америкасы және Оңтүстік-Шығыс Азия сияқты бүкіл континенттер ұшырады. Ежелгі мәдениетті зерттеу, онда екі бөлек киелі аумаққа назар аударылады: тарихи орталықтары Ботай мен Ұлытау болған Солтүстік және Орталық Қазақстан. Ботай-Ұлытау көшпенділігінен бастау алған «жайлау-қастау-жайлау» көшпелі маршруттары алғаш рет адамдарды, жануарлар мен жайылымдарды құтқару жолында ерекше қызығушылық тудырады. Қазір мұның бәрі миллиондаған туристердің, жылқы әуесқойларының және дала биомының ерекше қызығушылығын тудырады.

**Түйінді сөздер:** Ботай, Ұлытау, номадизм, туризм, қолға үйрету, domestikация, дала өркениеті, Ботай жылқысы.

**Аннотация.** Предметом научно-исследовательского изучения стала основа Ботай-Улытауского номадизма, что спасло наши степи от полной деградации, чему подверглись целые континенты, как Африка, Латинская Америка и Юго-Восточная Азия. Исследования древней культуры, где внимание уделяется двум отдельным сакральным территориям: северному и центральному Казахстану, историческим центрами которых являлись Ботай и Улытау. Особый интерес вызывает впервые проторенные, во имя спасения людей, животных и пастбищ, кочевые маршруты «жайлау-қастау-жайлау», получившие начало от Ботай-Улытауского номадизма. Ныне, все это вызывает особый интерес миллионов туристов, любителей лошадей и степного биома, в особенности.

**Ключевые слова:** Ботай, Улытау, номадизм, туризм, одомашнение, domestikация, степная цивилизация, ботайская лошадь.

**Annotation.** The subject of scientific research was the basis of Botai-Ulytau nomadism, which saved our steppes from complete degradation, to which entire continents such as Africa, Latin America and Southeast Asia were subjected. Studies of ancient culture, where attention is paid to two separate sacred territories: northern and central Kazakhstan, the historical centers of which were Botai and Ulytau. Of particular interest is the well-trodden nomadic routes «zhailau-kastau-zhailau», which originated from Botai-Ulytau nomadism,

for the first time in the name of saving people, animals and pastures. Nowadays, all this is of particular interest to millions of tourists, horse lovers and steppe biome in particular.

**Key words:** Botai, Ulytau, nomadism, tourism, domestication, domestication, steppe civilization, Botai horse.

Глава государства Касым-Жомарт Токаев в докладе Международного туристического форума «Улытау-2019», сказал следующее: «Многим зарубежным туристам давно поднадоели универсальные вещи – пятизвездочные отели и курорты. Их интерес заключается в изучении культуры, обычаев и традиций разных народов, знакомстве с историей страны пребывания. Поэтому в мире растет спрос на посещение самобытных мест, участие в исторических фестивалях и реконструкциях важнейших событий давно минувших дней. Мы должны использовать такие тенденции, ведь Казахстану есть, что предложить миру».

Неравнодушных к достижениям степной цивилизации со времен domestikации лошади (6-6,5 тысячелетий назад), с периода энеолита, желающих познать культуру казахов живших совместно с индоевропейцами на территории Казахстана, интересующихся эволюцией лошадей Евразии насчитываются сотни тысяч жителей планеты. Учеными нашего Музея «Улытау», авторами данной статьи разработан проект: «Ботай–Улытауский нoмадизм и ее значение в современном мире». Концепция данного проекта позволит пополнить казну государства миллионными доходами от кластера познавательного туризма. Только от первых внедрений нашего проекта, как архитектурный комплекс «Ботай–Бурабай», у подножья Щучинских гор, ныне, существенно увеличился поток туристов, что вполне предсказуемо, может стать второй Меккой этнотуризма, которую в 2023-2050 гг. будут посещать от 3,0 до 9,0 миллионов туристов в год.

До последнего времени не утихала полемика о том, что какое государство может достоверно отнести себя к родине domestikации домашней лошади (Украина, Россия, или Казахстан?). Научные дискуссии были связаны, прежде всего, с медленными темпами развития методик и инновационных технологий в палеозoологической советской науке, изолированной от мирового научно-познавательного пространства. Только в суверенном Казахстане стало возможным организовать совместные международные исследования по изучению биологии ботайских лошадей и особенностей их взаимодействия с человеком. Такие научные центры, как Кембриджский, Бристольский, Эксеттерский университеты Великобритании, специалисты из США, Германии, России и Казахстана применили новейшие технологии изучения костей ботайской лошади и пришли к выводам идентичных нашей казахстанской концепции о роли лошади и ботайской культуры в развитии мирового исторического прогресса [1].

Творческие связи казахстанских ученых с зарубежными коллегами других стран позволили использовать инновационные методы в исследованиях энеолита Казахстана и расширить нашу информацию о характере и насыщенности культурного слоя уникального поселения Ботай специфическими остатками человеческой деятельности и животного мира. Все они были участниками международной научно-практической конференции «Ботайская культура и другие энеолитические памятники Центральной Азии» в рамках VI Фарабиевских чтений, проведенной в Алматы 4-6 февраля 2019 года. Труды ученых сведены в единый сборник материалов конференции.

**Этапы реализации Проекта.** Для полной реализации поставленной цели необходимо теоретическое обоснование значимости Ботайско-Улытауской культуры нoмадизма в Степной цивилизации Евразии в виде капитальной монографии, с рецензией признанных ученых Европы. Грамотный перевод оригинала в сокращенной форме, в виде красочного туристического буклета на английском, немецком, испанском, китайском и других языках мира обеспечат широкую рекламу Проекта. Данная работа невозможна без государственной

поддержки и требует безотлагательного своего решения, так как наукоемкость проекта зашкаливает всякие пределы.

Степная цивилизация развивалась как самовоспроизводящаяся система, независимая от оседло-земледельческих цивилизаций и культур. Возникнув в эпоху меднокаменного века, как конная конфедерация в степной цивилизации, она характеризовалась всеми основными отраслями деятельности – скотоводство, земледелие, металлургия. Все это было нами отражено в разработке туристического архитектурно-культурного комплекса поселения ботайской эпохи – «Ботай-Бурабай», которую уже посетило более полумиллиона туристов и школьников в 2020 году.

Один раз, увидев впечатления школьников от увиденного на «Ботай-Бурабай», понимаешь какую воспитательную роль, играет наглядная композиция исторического прошлого. Это невозможно передать словами, она остается в памяти на всю жизнь, переполняя внутренний мир молодых людей гордостью.

Ныне музей-заповедники, как «Ботай» и «Улытау», играют ключевую роль в научно-исследовательской, культурно-образовательной, туристической деятельности и этнокультурном воспитании молодежи Казахстана.

Свидетельство о более ранней дате одомашнивания лошадей описано в статье The Earliest Horse Harnessing and milking журнала Science в 2009 году международной командой археологов под руководством Алана Оутрама из Университета Эксеттера (Великобритания). Так британский профессор археозоолог считает, что в «Ботаете» найдены наиболее убедительные доказательства о том, что лошадь впервые была приручена человеком в Казахстане в IV тысячелетии до н.э., что на 2000 лет древнее тех лошадей, костяки которых выявлены в Европе. Именно он с командой исследователей из лаборатории Бристольского университета в 2008 году с помощью биохимического анализа обнаружил следы жирных кислот от кобыльего молока (кумыса) на стенках керамических и глиняных сосудов ботайской культуры, которым более 5 тысячи лет. Это свидетельствует о том, что жители Ботая знали рецепт приготовления кумыса.

Евразийская степь является единственным местом на планете, где лошади выжили после последнего ледникового периода. Исторически подтверждено, что в эпоху позднего неолита и энеолита значительно изменились водный и температурный режимы. Увлажнение климата привело к расцвету степной экосистемы, разнообразию фитоценозов, соответственно, идеальные условия в иерархической структуре экологии животных заняли копытные. Установлено, что на Ботаете жили индоевропейцы и азиаты.

Сенсационное открытие ботайской культуры в 1980 году, позволило установить, что в Северном Казахстане в эпоху энеолита или меднокаменного века, впервые на планете была одомашнена лошадь. Об этом свидетельствуют найденные при раскопках зубы ботайских лошадей, которые носят следы от костяных и волосяных удил. Есть и другие археологические доказательства одомашнивания ботайской лошади: застежки пут, фрагменты удил, скальпели для кастрации лошадей. Основной археологический артефакт, свидетельствующий наличие коневодства у ботайцев и одомашнивания дикой лошади является наличие псалиев [2].

«Ботай» и «Улытау» – это, величайшее культурное наследие исторического периода, откуда берет начало вся степная цивилизация. А domestикация лошади в степях Казахстана определила принципиально новую систему коммуникации человечества вплоть до XVIII века. Именно с этого момента, в Евразии начались активные миграции древних народов, формирование новых этносов, ранних государств и империй. Идея евразийства исторически корнями уходит в Ботай-Улытаускую культуру, откуда началась степная цивилизация, и где зарождался центр взаимодействия многих народов. Причиной тому – обычная лошадь, впервые в мире прирученная именно в степном биоме Казахстана.

Ученые подтвердили точные данные доместикации лошади на основании датировки костей животных, элементов упряжи и молочных липидов.

Зарубежные ученые-почвоведы, а именно – геологи из Карнеги Музей естественной истории энеолита, изучив окрестности Ботая, небольшие поселки Красный Яр и Васильковка (в пределах одной сотни километров), установили, что они были заселены около 5300 лет тому назад, то есть после первых этапов приручения лошади. Так, по их материалам из 25 проб почвы грунта, взятых внутри кругового ограждения в поселке Красный Яр, и сравнения их с почвой, отобранной из-за его пределов, геологи Майкл Розенмайер и Розмари Капо из университета Питтсбурга обнаружили очевидные различия [3].

Анализ химии почв показал, что в грунте внутри ограды намного выше фосфатов, чем за ее пределами, что указывает на плотную концентрацию навоза. Причем почвы внутри ограждения дают в 10 раз больше фосфора, чем почвы окрестных улиц. Фосфор мог представлять остатки навоза в обоих населенных пунктах, где лошади были заключены в загоны или конюшни. Фактически, загон датирован 3500-3000 гг. до н.э. Поскольку у ботайцев не было крупного рогатого скота и овец, стало ясно, что это загон для лошадей. Загоны для животных, использование конского навоза в строительных материалах, а также широкое распространение снаряжения вроде лассо – все это свидетельствовало об эксплуатации диких лошадей. Эти и другие новые аргументы позволяют утверждать, что в Ботайе люди не только приручили лошадь, но и вся полукочевая экономика была связана с этим животным. Здесь ученые доказывают, что эти поселения расположены в самом центре естественного ареала степного тарпана (*Equus ferus*). Ботайцы впервые выработали календарные циклы скотоводов. Зимой они жили в домах больших поселений (20-30 га). Весной часть жителей поселков вместе с лошадьми уходила в открытые степные районы отрогов Улытау. Развитая инфраструктура ботайской культуры позволила разработать и впервые на практике использовать колесные повозки для транспортировки. Фактом является рисунок на глиняном горшке, изображающий два колеса и стилизованное изображение лошади между ними.

Действительно, именно казахстанскими учеными и их коллегами из ряда зарубежных стран на уникальном энеолитическом поселении Ботай и древнего Улытау, объектах ботайской культуры на протяжении 40 лет (1980–2020 гг.) были сделаны научные открытия, касающиеся древней истории всего Евразийского континента в целом. Ботайская культура явилась истоком степной цивилизации и началом культурогенеза казахов и многих современных этносов Евразии. Суть этого открытия заключается в следующем:

– в степях Северного и Центрального Казахстана впервые на планете в IV тыс. до н. э. была одомашнена лошадь;

– человечество перешло после нескольких миллионов лет эволюции от пешей коммуникации – к конной, этот момент и был началом степной цивилизации, динамичным ускорителем мирового исторического прогресса;

– ботайское население перешло к полуоседлому образу жизни, жилые полуназемные дома строились из дерева, глины, костей лошади и бересты.

Дома доходили по площади до 120 кв.м. Они были многоугольными по форме, а сводчатое перекрытие держалось очень прочно без опорных столбов. Это – эврика в домостроительной технологии.

Ботайцы впервые выработали календарные циклы скотоводов. Зимой они жили в больших поселениях (20–30 га) и стационарных домах. Фактом является рисунок на глиняном горшке, изображающий два колеса и стилизованное изображение лошади между ними (рис. 1).

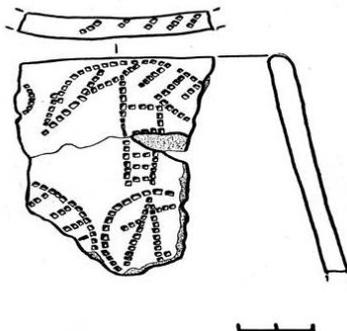


Рисунок 1 – Часть обломка глиняного кувшина с изображением лошади и двух колес найденные в раскопках Ботай-Улытауской культуры

Степь дала всей древней цивилизации оригинальную стационарную и передвижную архитектуру, а также принципиально новую систему коммуникации – лошадь и колесо. Если анализировать в диалектической спирали развития цивилизации, начало, заданное нашими предками, сопоставимо, либо на порядок выше, чем выход человека в открытый космос.

#### Список литературы:

1. Нурушев М.Ж., Зайберт В.Ф. Об эволюции аборигенных популяций лошадей, или где впервые одомашнена лошадь? Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. №1, Оренбург, 2018 – С.1-15 <http://www.elmag.uran.ru>.
2. Нурушев М.Ж., Дарибай Т.О. Сохранение биоразнообразия фауны копытных млекопитающих Казахстана – как живого символа евразийской степи. Сб. трудов VIII-го симпозиума «Степи Северной Евразии» Оренбург, 2018 – С.700-704.
3. Sandra L. Olsen. (2006-10-23). Geochemical evidence of possible horse domestication at the Copper Age Botai settlement of Krasnyi Yar, Kazakhstan. Geological Society of America Annual Meeting.

### ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА КАК ОАЗИСЫ УСТОЙЧИВОГО ТУРИЗМА

#### *Specially protected natural areas of Kazakhstan as sustainable tourism oases*

**Плохих Р.В.<sup>1,2</sup>, Несипбаев К.Б.<sup>1</sup>, Королева И.С.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
г. Белгород, Российская Федерация*

<sup>2</sup>*Университет международного бизнеса имени Кенжегали Сагадиева (UIB),  
г. Алматы, Республика Казахстан  
e-mail: rvplokhikh@gmail.com*

**Аңдатпа.** Мақалада Қазақстанның қазіргі заманғы ерекше қорғалатын табиғи аумақтары (ЕҚТА) туризмді дамыту үшін стратегиялық маңызы бар бірегей оазистер ретінде қарастырылады. Олар елдің әртүрлі аймақтарында орналасқан және табиғатты қорғау режимінің ауырлық дәрежесі бойынша әртүрлі. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар экологиялық тепе-теңдікті сақтауда басты рөл атқарады және табиғи туризмді дамытуға мүмкіндік береді. Қазақстанның тұрақты туризмді дамытуға, оның ішінде бақылауды күшейту шаралары мен жасыл даму бағдарламаларына деген ұмтылысы ерекше атап өтілді. Туризмді дамыту үшін ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың маңыздылығына талдау жасалып, флористикалық көрікті жерлер, табиғи қызмет түрлері, инфрақұрылым және басқа да мәселелер сипатталған. Тұрақты туризмнің маңыздылығына және оның табиғатты қорғаудағы рөліне басты назар аударылады, сонымен қатар Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтарындағы туризмді дамытудың проблемалары мен перспективалары талқыланады.

**Түйінді сөздер:** Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА), биоәртүрлілік, тұрақты туризм, туризмді дамыту мәселелері мен перспективалары, Қазақстан.

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные особо охраняемые природные территории (ООПТ) Казахстана в качестве уникальных оазисов, имеющих стратегическое значение для развития туризма. Они расположены в разных регионах страны и варьируют по строгости режима заповедования. ООПТ играют ключевую роль в поддержании экологического баланса и обеспечивают возможности для развития природно-ориентированного туризма. Подчеркнуто стремление Казахстана к развитию устойчивого туризма, включая меры по ужесточению контроля и программы «зеленого» развития. Выполнен анализ значения ООПТ для развития туризма и описаны флористические достопримечательности, природные активности, инфраструктурные и другие вопросы. Основное внимание уделяется важности устойчивого туризма и его роли в охране природы, а также обсуждаются проблемы и перспективы развития туризма на ООПТ Казахстана.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории (ООПТ), биоразнообразие, устойчивый туризм, проблемы и перспективы развития туризма, Казахстан.

**Abstract.** In article of the modern specially protected natural areas (SPNA) of Kazakhstan as unique oases of strategic importance for the tourism development are considered. It's are located in different country' regions and vary in the severity of the conservation regime. SPNA play a key role in maintaining the ecological balance and provide the opportunities for nature-based tourism development. Kazakhstan's commitment to sustainable tourism development, including measures to tighten controls and "green" development programs, was emphasized. An analysis of the SPNA' importance for tourism development is carried out and floristic attractions, natural activities, infrastructure and other issues are described. The main attention is paid to the importance of sustainable tourism and its role in nature conservation, and also discusses the problems and prospects for tourism development in SPNA of Kazakhstan

**Key words:** specially protected natural areas (SPNA), biodiversity, sustainable tourism, problems and prospects for tourism development, Kazakhstan.

### **Общая информация об ООПТ Казахстана**

Современные особо охраняемые природные территории (ООПТ) Казахстана – уникальные оазисы с высоким уровнем биоразнообразия и наличием естественных экосистем. ООПТ имеют стратегическое значение для сохранения природы и выступают объектами особой охраны. Находящиеся в разных регионах страны, они характеризуются разным уровнем заповедования, начиная от заповедников, для которых недопустимы большинство видов хозяйственной деятельности, и завершая памятниками природы с наиболее мягким режимом охраны [1]. ООПТ выполняют важную роль в поддержании экологического баланса, предоставляют возможности для развития природно-ориентированного туризма и служат местами произрастания, обитания, гнездования и миграции редких видов флоры и фауны. Несмотря на охраняемый статус, многие сталкиваются с угрозами как нерегламентированная вырубка деревьев или браконьерство. Казахстан стремится к развитию устойчивого туризма с обеспечением охраны природы и вовлечением местного населения в этот процесс. ООПТ Казахстана включают широкий спектр природных ландшафтов: от лесостепных до пустынных равнинных, множество горных поясов и аквальные геосистемы. Они имеют высокое биоразнообразие с уникальными видами растений и животных. Многие территории служат местом гнездования и миграции редких и исчезающих видов. ООПТ играют главную роль в поддержании экологического баланса и функционировании природных процессов. Они служат важными источниками информации для исследований в области биологии, экологии и климатологии. ООПТ располагают многочисленными возможностями для развития туризма, привлекая путешественников природной красотой и редкими видами флоры и фауны. Для обеспечения сохранности ООПТ принимаются меры по ужесточению контроля за нарушениями и разработке программ «зеленого» развития. В целом они представляют уникальное национальное наследие,

требующее внимания, уважения и усилий для его сохранения будущим поколениям.

**Значение ООПТ для развития туризма.** Они способствуют развитию туризма и щадящего природопользования. Обозначим некоторые аспекты, подчеркивающие значение ООПТ для развития туризма [2,3].

1. Потенциал экотуризма: ООПТ привлекательны для любителей природы и экотуризма. Уникальные природные ландшафты, разнообразие флоры и фауны создают широкий спектр возможностей для путешествий, наполненных эколого-ориентированными впечатлениями.

2. Устойчивый туризм: развитие туризма на ООПТ подразумевает устойчивый подход. Он включает рациональное использование ресурсов, минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и вовлечение местного населения в процессы развития и управления туристской индустрией.

3. Создание рабочих мест: развитие туризма на ООПТ содействует созданию новых рабочих мест в сфере обслуживания, сопутствующих услуг и туристского предпринимательства. Это положительно сказывается на социально-экономическом развитии местных сообществ.

4. Научные исследования: туризм на ООПТ становится источником финансирования научных исследований и мониторинга природных процессов. Это поддерживает понимание экосистем и биоразнообразия, что важно для их сохранения.

5. Образовательные инициативы: туризм на ООПТ предоставляет возможности для образовательных и информационных программ, которые помогают посетителям понять значение биоразнообразия, охраны природы и устойчивости.

6. Охрана культурного наследия: в некоторых ООПТ охраняются не только природные, но и культурные ценности. Туризм способствует сохранению традиций и обычаев местных сообществ, поддерживая культурное наследие.

7. Привлечение инвестиций: развитие туризма на ООПТ может стимулировать привлечение инвестиций в инфраструктуру, транспортные сети и другие сферы, что способствует общему развитию регионов Казахстана.

Учитывая отмеченные аспекты ООПТ становятся не только местами сохранения биоразнообразия, но и центрами устойчивого и ответственного туризма.

**Флористические достопримечательности ООПТ Казахстана.** На равнинах в растительном покрове проявляется широтная зональность. К лесостепной ботанической зоне относят небольшую площадь севера Казахстана, где на месте западносибирских луговых степей и остепненных лугов в сочетании с березовыми колками и травяными болотами, находятся сельскохозяйственные природно-антропогенные ландшафты. В степной зоне (зоне черноземных степей) до освоения господствовали разнотравно-типчакково-ковыльные степи, сохранившиеся только в Сарыарке на участках с расчлененным рельефом и маломощными щебнистыми почвами. Растительный покров различается для северной и южной подзон (с черноземами обыкновенными и южными), некарбонатности или карбонатности почв (в первом случае богаче разнотравье), их скелетности. В западинах и блюдцах с лугово-черноземными почвами распространены луговые и остепненные луговые сообщества из вейника наземного, пырея ползучего, кровохлебки лекарственной и др. На щебнистых и супесчаных почвах встречаются кустарниковые степи со спиреей зверобоелистной и караганой. В низкогорьях Сарыарки преобладают ковыль красный, тырса, типчак и полынь холодная. На каменистых участках растет горноколосник колючий. На скалах из кристаллических пород произрастает сосна и казахский можжевельник. Сосна с признаками угнетения – искривленный ствол и «флаговая» форма кроны. По понижениям к ней примешиваются осина, береза, черемуха, калина, боярышник, малина и др. В сухостепной зоне господствуют типчакково-ковыльные сообщества с преобладанием ковыля Лессинга или ковылка, тырсы и типчака. Весной развиваются эфемеры и эфемероиды (мятлик луковичные,

тюльпаны). По западинам и балкам часты заросли шенгила и спиреи. На скалистых вершинах низкогорий растут сосняки с травяным покровом из степных видов. У подножия гор, близ выходов грунтовых вод, встречаются осиново-березовые рощи. В полупустынной зоне выделяют две подзоны: пустынных (полукустарничково-дерновинно-злаковых) степей – северная полупустыня, остепненных пустынь – южная полупустыня. Растительность пустынь разнообразна и ее характер зависит от особенностей субстрата. Наиболее богата растительность песков, что связано с сохранением и накоплением влаги, большим мертвым запасом влаги. На песках растут: белый или песчаный саксаул, песчаная акация на юге в Кызылкумах, жузгуны, гребенщики, астрагалы, эфедра и др. В песчаных массивах близки к поверхности грунтовые воды и во впадинах между буграми и грядами появляются влаголюбивые растения – лох (джида), ива, тростник. Для глинистых пустынь характерны полыни – серая и черная, солянки, бюргун. Широко распространен кокпек. На солончаках разреженная растительность из суккулентов: сарсазан, соляноколосник прикаспийский, поташник олиственный, солерос, солянки, сведы и др. В горах высотная зональность начинается пустынной и полупустынной, заканчивается высокогорной. Полупустынная и горно-степная зоны предгорий, низкогорий и нижнего среднегорья имеют субтропический характер на южных склонах западной части Тянь-Шаня, переходный – на северных склонах средней части Кыргызского хребта, защищенной с севера от вторжений холодного воздуха Шу-Илейскими горами, и бореальный – на востоке Северного Тянь-Шаня, в Жетысу Алатау и горах Восточного Казахстана. В среднегорье – лесостепная, лесная и лесолугово-степная зоны. В нижних поясах зон растут лиственные леса в основном из мелколиственных (в Тянь-Шане преимущественно осины) и плодовых деревьев, приобретающие субтропические черты на хр. Угамский. В высоком среднегорье обычны смешанные и хвойные леса. Из хвойных в Тянь-Шане растут тянь-шанская ель, пихта Семенова и арча (виды можжевельника), в Жетысусском Алатау – тянь-шанская ель, арча и сибирская пихта, на Сауыре – тянь-шанская ель, сибирские пихта и лиственница, на Алтае – только сибирские виды. В высокогорье Тянь-Шаня представлена зона высокогорных лугов и луговых степей, в Жетысусском Алатау – горно-луговая зона, на Тарбагатае и Сауре – горно-луговая и гольцовая зоны, на Алтае – горно-луговая, горно-тундровая и гольцовая зоны. Растительность (водоросли, литофильные лишайники) проникает в гляциально-нивальную зону, присутствующую во всех горных системах, за исключением Тарбагатая. Верхний предел распространения высших растений в Тянь-Шане около 4000 м. Флора Казахстана отражают уникальные адаптации к природным условиям, делая страну интересным объектом для исследования и туризма [4–6].

***Возможности для развития туризма.*** В Казахстане имеется широкий спектр возможностей для туризма, благодаря разнообразной природе и ООПТ. Перечислим некоторые из возможностей для любителей туризма: посещение музеев природы 24 заповедников и государственных национальных природных парков; экскурсии для изучения разнообразных природных ландшафтов и наблюдения за дикой природой и редкими видами растений и животных; горные и альпинистские туры и походы для наслаждения красотой горных пейзажей и изучения необычной горной флоры и фауны; экологические путешествия и экспедиции в пустынные регионы, чтобы изучить факторы адаптации и процессы устойчивого развития природы в аридных условиях; озерные экспедиции для отдыха на природе и для наблюдения за мигрирующими птицами и изучения водных экосистем; экологические туры по рекам для отдыха на природе и изучения прибрежных и речных экосистем; использование экологических маршрутов для пеших прогулок и обзорных поездок с экологическим уклоном; участие в экологических фестивалях и мероприятиях, посвященных природе и её охране; посещение экоаулов и участие в экологических курсах для погружения в устойчивый образ жизни и знакомства с местными

инициативами для охраны природы. Такие возможности предоставят туристам уникальные впечатления от природы Казахстана и будут способствовать развитию туризма в стране.

**Культурное наследие на ООПТ Казахстана.** ООПТ не только богаты природными достопримечательностями, но и сохраняют культурное наследие, связанное с долгой историей и влиянием разных этнических групп. Опишем некоторые аспекты культурного наследия ООПТ Казахстана: 1) кочевые традиции: многие ООПТ расположены в регионах, которые были и до сих пор являются местами кочевого природопользования; в них жители сохраняют традиционный образ жизни, включая номадный уклад домохозяйств и кочевой стиль жизни; 2) исторические памятники: ООПТ нередко включают исторические памятники, связанные с разными периодами истории; это могут быть древние поселения, могильные комплексы или святилища, отражающие культурные и религиозные практики разных этнических групп прошлого; 3) этническая диверсификация: в регионах, где расположены ООПТ, могут проживать представители разных этнических групп; это создает специфические возможности для туристов познакомиться с разными культурными традициями, языками и ремесленными навыками; 4) традиционные мероприятия: ООПТ организуют традиционные события и мероприятия, которые представляют культурные аспекты местных сообществ; они представлены фестивалями, ярмарками, ремесленными мастер-классами и другими традиционными мероприятиями; 5) культурные ландшафты: ООПТ могут включать культурные ландшафты, созданные человеком в результате векового воздействия, в их числе: традиционные сельские поселения, земледельческие террасы и другие элементы, формировавшиеся под воздействием человека; 6) сохранение традиций: ООПТ активно работают над сохранением традиций и обычаев местных сообществ, что включает инициативы по сохранению народных ремесел, языка, местных обычаев и др.; 7) музеи и центры интерпретации: ООПТ со статусом юридического лица оборудованы музеями и центрами интерпретации, где посетители могут узнать больше о культурном наследии, истории и традициях. Отмеченные культурные аспекты делают посещение ООПТ Казахстана интересным не только в связи с возможностью насладиться природой, но и погрузиться в богатое культурное наследие страны.

**Природные активности и экстремальный туризм.** ООПТ Казахстана предоставляют отличные возможности для природных активностей и экстремального туризма. Приведем некоторые их примеры: 1) пешие прогулки и трекинг: изучение разных маршрутов, проходящих через уникальные природные ландшафты; 2) горный туризм и альпинизм: походы по горам, включая восхождение на горные пики; 3) велосипедные туры: поездки на велосипедах в умеренном темпе по маршрутам в равнинной и горной местностях, позволяющие наслаждаться природой, отдохнуть, сделать красивые фотографии и др.; 4) конные прогулки и верховая езда: исследование природы на коне, проезжая через красивые ландшафты, что является традиционной частью казахской культуры; 5) экологические сафари: участие в экосафари для наблюдения за дикой природой, включая крупных животных и разные виды птиц; 6) воздушные виды спорта: парапланеризм и дельтапланеризм, позволяют наслаждаться видом с высоты птичьего полета на живописные пейзажи; 7) пустынные путешествия: экспедиции в пустынные регионы для изучения аридных экосистем; 8) водные активности: рыбалка, катание на лодках купание в водоемах на ООПТ; 9) экстремальные спортивные события: участие в мероприятиях по экстремальному спорту, таких как скалолазание, спуск на велосипеде с горы и др.; 10) ориентирование на местности в ландшафтах со сложными геоморфологическими условиями для тех, кто любит вызовы. Все виды активностей предоставляют туристам возможность познакомиться с уникальной природой Казахстана, подстегнуть выработку адреналина и одновременно внести вклад в охрану природных ресурсов ООПТ.

**Инфраструктура и услуги для туристов.** В ООПТ Казахстана они варьируются в зависимости от конкретной территории. Обычно ООПТ располагают следующей

инфраструктурой и услугами: посещение информационного центра (центры посетителей или информационные пункты, где туристы могут получить информацию о природных особенностях территории, правилах посещения и экологических исследованиях); прокат оборудования (прокат снаряжения для активных видов отдыха, таких как велосипеды, лодки, альпинистское снаряжение и др.); туристские маршруты и тропы (разработка и обозначение туристских маршрутов и троп, обеспечивающих безопасное передвижение туристов и минимизацию воздействия на природу); экологические экскурсии (организация экологических экскурсий под руководством опытных гидов, которые делятся информацией о биоразнообразии и естественной истории); гостиничные комплексы и кемпинги (наличие гостиничных комплексов, кемпингов и мест для ночлега, обеспечивающих отдых для туристов); питание (предприятия и объекты питания, предлагающие традиционную кухню и удовлетворяющие потребности туристов); интерпретационные центры (предоставляют интерпретацию природы через мультимедийные выставки, интерактивные экспонаты и программы образования); медицинские услуги первой помощи (наличие медицинских услуг и предоставление неотложной медицинской помощи в случае необходимости); экологический мониторинг (организация отслеживания состояния природы и принятие мер для его сохранения); посты охраны и безопасности (наличие постов охраны для обеспечения безопасности туристов и природы, контроль доступа и предотвращение незаконных деятельности); экологически ориентированные мероприятия (проведение таких мероприятий как лекции, мастер-классы и экологические фестивали). Уровень развития инфраструктуры может варьировать на ООПТ, но стремление к устойчивому и экологически ответственному туризму лежит в основе всей деятельности.

***Устойчивый туризм и его роль в охране природы.*** Устойчивый туризм, ставший ключевой тенденцией в индустрии путешествий, сфокусирован на создании равновесия между туристским опытом и охраной природы. Он предоставляет ряд преимуществ, включая поддержку местных экосистем, уважение культурного наследия и стимулирование местной экономики. Экологическая ответственность и социокультурная вовлеченность – ключевые элементы обогащения туристский опыта и положительного воздействия на ООПТ [7]. Стоит отметить, что в виду популярности устойчивого туризма существует риск «зеленого промывания» или использования понятий устойчивости в маркетинговых целях без реального внедрения его практик. Нередко туристские компании применяют лозунги устойчивого туризма, но не всегда следуют его принципам в повседневной деятельности. С увеличением числа туристов возникает проблема баланса между коммерческими интересами и охраной природы. Инфраструктура, необходимая для приема туристов, может оказывать негативное воздействие на экосистемы, даже при соблюдении стандартов устойчивости [8]. Туристы играют ключевую роль в устойчивом туризме, но не всегда осознают свою ответственность. Недостаточная осведомленность и неправильное поведение могут нивелировать позитивные аспекты устойчивого туризма. Чтобы решить сложные проблемы, связанные с устойчивым туризмом, требуются инновации и сотрудничество между государственными органами, бизнесом и обществом [9]. Системные изменения в подходе к развитию и управлению туризмом становятся все более неотложными. Устойчивый туризм обещает положительные изменения в охране природы, однако критическое осмысление вызовов и недостатков необходимо для эффективной реализации его принципов. Сбалансированный подход, который учитывает экологическую, социокультурную и экономическую устойчивость, – ключевое условие для долгосрочного успеха устойчивого туризма [10].

***Проблемы и перспективы развития туризма на ООПТ Казахстана.*** ООПТ представляют уникальный потенциал для туризма, но их развитие сталкивается с рядом проблем. В их числе следующие: недостаточная инфраструктура (ограниченность инфраструктуры, включая дороги, гостиничные объекты и другие удобства, ухудшают

комфорт и доступность для туристов); экологические риски (увеличение туристского потока может создавать негативное воздействие на природные экосистемы, в том числе на редкие виды растений и животных); недостаток понимания устойчивых практик среди туристов и предприятий (необходимость просвещения в области устойчивого туризма для предупреждения истощения природных ресурсов и развития природно-адаптированного туризма); ограниченное привлечение инвестиций (отсутствие достаточных инвестиций для развития туристской инфраструктуры может замедлить рост туризма); социокультурные вопросы (воздействие туризма на местное население и традиционные культурные практики может вызывать социальные и культурные конфликты). Основные перспективы развития туризма на ООПТ включают: устойчивое управление и планирование (разработку и внедрение стратегий устойчивого управления туризмом для минимизации воздействия на природу); образование и осведомленность (повышение образованности туристов и местных жителей относительно устойчивости и важности охраны природы); привлечение инвестиций (активное привлечение инвестиций для развития туристской инфраструктуры и обеспечения комфортного пребывания посетителей); стратегии маркетинга и продвижения (эффективные маркетинговые стратегии для привлечения туристов, уделяющих внимание аспектам устойчивости и экологичности туристской деятельности); содействие местному сообществу (разработка туристских программ, способствующих благосостоянию местных сообществ и сохранению их культурных традиций). Преодоление проблем развития туризма на ООПТ Казахстана требует комплексного подхода, включая устойчивое управление, инвестиции, образование и вовлечение местных сообществ. Эффективное решение вопросов может превратить туризм на ООПТ в источник благосостояния и уважения к природным богатствам страны.

#### **Заключение**

Туризм, как фактор благоприятного воздействия, предоставляет редкую возможность не только открывать миру красоты разных природных уголков Казахстана, но и активно способствовать их охране. Этот призыв направлен на подчеркивание важности роли туризма в охране природы и культурного наследия. Туристы должны осознавать свою роль в охране природы. Это начинается с минимизации экологического следа и бережного отношения к местной флоре и фауне. Туризм на ООПТ должен развиваться на основе поддержки и выбора предприятий и туроператоров, следующих устойчивым практикам. Экологически безответственные решения по использованию возобновляемых ресурсов, могут принести значительный урон ООПТ. Важно активное участие в образовательных программах и мероприятиях, направленных на расширение знаний о биоразнообразии и необходимости его сохранения. Туристы приглашаются не только к посещению, но и к уважению местных культур. Восхищение уникальностью традиций и обычаев создает позитивный взаимовыгодный опыт. Взаимодействие с местными жителями реализуется с уважением и интересом к их истории и образу жизни. Это создает взаимопонимание и позволяет культурному наследию процветать. Покупка местных товаров и поддержка ремесленников способствуют сохранению традиций и обеспечивают устойчивость местных экономик. Туризм имеет потенциал стать силой, объединяющей людей в заботе о планете и ее культурном наследии. Каждый турист способен внести вклад в сохранение природы и культурного наследия, чтобы эти богатства просуществовали для будущих поколений. Только совместными усилиями мы сможем сохранить чудеса, которые открывает перед нами мир.

#### **Список литературы:**

1. Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий республиканского значения [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Республики Казахстан от 26.09.2017 г. № 593 // ИПС «Әділет». URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000593/info> (дата обращения: 28.11.2023).

2. Mandic A. Nature-based solutions for sustainable tourism development in protected natural areas: a review // Environment systems and decisions. – 2019. – Т.39. – №3. – С. 249-268.
3. Butzmann E., Job H. Developing a typology of sustainable protected area tourism products // Protected areas, sustainable tourism and neo-liberal governance policies. – Routledge, 2020. – С. 40-59.
4. Республика Казахстан / Под ред. Н.А. Исакова, А.Р. Медеу. – Алматы: МООС РК и Институт географии АО «ЦНЗМО» КН МОН РК, 2006. – Т. 1: Природные условия и ресурсы – 506 с.
5. Гвоздецкий Н.А., Николаев В.А. Казахстан: Очерк природы. – М.: Мысль, 1971. – 295 с.
6. Казахстан (Природные условия и естественные ресурсы СССР). – М.: Наука, 1969. – 482 с.
7. Snyman S., Bricker K.S. Living on the edge: Benefit-sharing from protected area tourism // Living on the Edge. – Routledge, 2021. – С. 1-15.
8. Oviedo-García M.A. et al. Tourism in protected areas and the impact of servicescape on tourist satisfaction, key in sustainability // Journal of destination marketing & management. – 2019. – Т.12. – С. 74-83.
9. Heslinga J., Groote P., Vanclay F. Strengthening governance processes to improve benefit-sharing from tourism in protected areas by using stakeholder analysis // Living on the Edge. – Routledge, 2021. – С. 69-83.
10. Iskakova K. et al. Ecological tourism in the Republic of Kazakhstan. – Cham: Springer, 2021. – 281 p.

**ОРНИТОФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ООПТ ПРИРОДНЫЙ ПАРК «ПТИЧЬЯ ГАВАНЬ»  
В ПЕРИОД КВАРАНТИНА ПО КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19)  
В ГОРОДЕ ОМСКЕ**

*Avifauna and ornithocomplexes of the protected area Nature park «BIRD HARBOR» during the quarantine period for coronavirus infection (COVID-19) in the city of Omsk*

**Соловьев С. А.<sup>1,3,4</sup>, Исакаев Е.М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия*

<sup>2</sup>*Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан*

<sup>3</sup>*Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия*

<sup>4</sup>*Новосибирский государственный университет экономики и управления,  
г. Новосибирск, Россия*

E-mail: [solov\\_sa@mail.ru](mailto:solov_sa@mail.ru)

**Аңдатпа.** Ертістің сол жағалауындағы жайылма су қоймаларының аумағында құрылған «қорық» режимі олардың қоныс аударуы мен ұя салу кезеңінде табиғи парк құстарының қорқу қашықтығын азайтты және сирек кездесетін және жойылып кету қаупі төнген құстардың пайда болуына себеп болды, бұрын ЕҚТА аумағында «құс айлағы» табиғи паркі мүлдем кездеспеген және осы түрлердің, сондай-ақ қарапайым құстардың синантропизация процесін талдау. Мақсат. Омбы қаласында коронавирустық инфекция (COVID-19) бойынша карантин кезеңінде қазіргі орнитофауна мен құстардың популяциясын анықтаңыз.

**Түйінді сөздер:** Оңтүстік-Батыс Сібір, Омбы, ЕҚТА, табиғи парк, "құстар айлағы", орнитофауна, құстар популяциясы.

**Аннотация.** Актуальность. Созданный «заповедный» режим на территории пойменных водоемов левобережья Иртыша уменьшил дистанцию вспугивания птиц природного парка в период их миграций и гнездования, и стал причиной появления редких и исчезающих видов птиц, ранее на территории ООПТ природный парк «Птичья гавань» вообще не встреченных и проанализировать процесс синантропизации этих видов, так и обычных видов птиц. Цель. Выявить современную орнитофауну и население птиц ООПТ природный парк «Птичья гавань» в период карантина по коронавирусной инфекции (COVID-19) в городе Омске.

**Ключевые слова:** Юго-западная Сибирь, Омск, ООПТ, природный парк, «Птичья Гавань», орнитофауна, население птиц.

**Abstract.** Relevance. The created "protected" regime on the territory of floodplain reservoirs on the left bank of the Irtysh River reduced the distance of scaring birds of the natural park during their migrations and nesting, and caused the appearance of rare and endangered species of birds, previously not found in the territory of the protected natural park "Bird Harbor" at all, and analyze the process of synanthropization of these species and common bird species. Goal. To identify the modern avifauna and bird population of the protected area nature Park "Bird Harbor" during the quarantine period for coronavirus infection (COVID-19) in the city of Omsk.

**Key words:** Southwest Siberia, Omsk, protected areas, nature park, "Bird Harbor", avifauna, bird population.

Особо охраняемая природная территория природный парк «Птичья гавань» образована в 2008 году и расположена в пойменной части левобережья долины реки Иртыш в центре города Омска и занимает площадь в 112,8 га, из которых 70 га приходится на водоемы. Особенности геоморфологических, гидрогеологических условий сформировали на месте ООПТ «Птичья гавань» специфические типы почв. В черте надпойменной террасы размещаются лугово-черноземные почвы, в низменной области на первой надпойменной террасе располагается луговая солончаковая почва. Большую часть суши природного парка занимают травянистые луговые сообщества из представителей злаков и разнотравья. Флора луговой растительности насчитывает около 200 видов сосудистых растений. Древесно-кустарниковые виды на всей территории «Птичьей гавани» произрастают в различных видовых комбинациях, в зависимости от влагостойкости и аэрированности почв и рельефа местности. Через территорию природного парка проходят миграционные пути большого количества разных видов птиц. На сегодняшний день на территории природного парка можно наблюдать более 100 видов птиц, что составляет 1/3 часть от видового богатства птиц всей Омской области. Ландшафт природного парка ООПТ «Птичья гавань» представляет собой пойменные водоемы и луга долины реки Иртыш с обводным каналом по периметру парка. Для сохранения уникального, невозполнимого, ценного в экологическом и эстетическом отношении природного комплекса ООПТ «Птичья гавань» на территории природного парка установлен дифференцированный режим его использования: **Заповедная зона**, территория полностью изымается из хозяйственного использования с запрещением всех видов деятельности, за исключением природоохранных мероприятий. **Зона познавательного туризма и экскурсий**, предназначенная для организации экологического просвещения и научно-исследовательской деятельности. **Рекреационная зона** предназначена для отдыха, развития физической культуры и спорта. **Зона хозяйственного назначения**, в пределах которой осуществляется хозяйственная деятельность, необходимая для обеспечения функционирования природного парка. В зоне хозяйственного назначения расположен детский досуговый комплекс, реабилитационный центр для птиц и хозяйственный корпус.

В целях предотвращения распространения на территории Омской Российской Федерации коронавирусной инфекции (COVID-19) в соответствии с Распоряжением Губернатора Омской области от 31 марта 2020 года № 33-р «Об ужесточении карантинных мер по коронавирусу» на территории Омской области был введен режим всеобщей самоизоляции. В соответствии с данным распоряжением ООПТ природный парк «Птичья гавань» центра города Омска площадью немногим более 1 км<sup>2</sup> был закрыт для посещения города Омска и его гостями в период с 1 апреля по 19 июля 2020 года. Созданный «заповедный» режим на территории пойменных водоемов левобережья Иртыша уменьшил дистанцию вспугивания птиц природного парка в период их миграций и гнездования, и стал причиной появлению видов, ранее на территории ООПТ природный парк «Птичья гавань» вообще не встреченных, такие как:

**Большой баклан** *Phalacrocorax carbo* гнездящийся перелётный вид лесостепи Прииртышья. Два больших баклана отмечены на ООПТ «Птичья гавань» 28 апреля 2020 года.

**Пискулька** *Anser erythropus* пролётный вид лесостепи Прииртышья. Один гусь встречен нами на водоеме природного парка 19 мая 2020 года.

**Белоглазый нырок** *Aythya nyroca* пролётный вид лесостепи Прииртышья. Нами встречен 20 мая 2020 года на водоемах этого ООПТ.

**Гоголь** *Vulpes clangula* гнездящийся перелетный и пролётный вид лесостепи Прииртышья. Нами встречен на водоемах природного парка 10 июня 2020 года.

**Красноносый нырок** *Netta rufina* гнездящийся перелетный и пролётный вид лесостепи Прииртышья. При проведении учетов птиц нами отмечено присутствие нескольких **красноносых нырков** на водоемах 20 июня 2020 г. При дальнейшей работе на территории ООПТ природного парка «Птичья гавань» 25 июня 2020 года этих нырков уже не было отмечено. Красноносый нырок с 27 апреля 2020 г. впервые появился на водоемах парка и пребывал здесь до 20 июня 2020 года.

**Большой крохаль** *Mergus merganser* пролётный вид лесостепи Прииртышья. Нами встречен на водоемах природного парка 10 апреля 2020 года.

Другие ранее гнездящиеся виды, стали гнездиться более открыто.

**Чомга** *Podiceps cristatus* гнездящийся, перелетный и пролетный вид лесостепи Прииртышья. В настоящий период чомга тщательно укрывает гнезда от посетителей парка. В мае 2020 года нами впервые найдено два гнезда чомги на обводном канале природного парка, в 7 метрах от пешеходной дорожки экологической тропы. При последующих учетах 25 июня 2020 года нами встречены взрослые птицы уже с птенцами.

**Широконоска** *Anas clypeata* гнездящийся перелётный и пролётный вид лесостепи Прииртышья. В гнездовый период 2020 года широконоска устроила свои гнезда близ искусственного пруда, который находится в рекреационной зоне в южной части территории закрытого от посетителей природного парка.

**Серая утка** *Anas strepera* гнездящийся перелётный и пролетный вид лесостепи Прииртышья. В гнездовый период 2020 года серая утка начала гнездиться в рекреационной зоне территории закрытого от посетителей природного парка близ искусственного пруда в южной части.

**Вертишейка** *Jynx torquilla* гнездящийся перелетный и пролетный вид лесостепи Прииртышья. Впервые нами отмечена в 2020 году на гнездовании в березах природного парка.

**Урагус** *Uragus sibiricus* круглогодично пребывающий вид лесостепи Прииртышья. В исследуемый период обычный гнездящийся вид природного парка.

Общие принципы, положенные в основу используемой нами методики учета птиц и последующего пересчёта полученных результатов на площадь, разработаны и опубликованы Ю.С. Равкиным и С.Г. Ливановым [1, с. 49]. Применение этой методики позволяет оценить обилие всех видов птиц в местообитании. Протяженность учетного маршрута на ООПТ природный парк «Птичья гавань» составляет 5 км каждые 15 дней в период с 1 апреля 2020 года по 31 марта 2021 года.

При анализе динамических процессов изменения видового богатства в течении года нами установлено два пика возрастания числа видов птиц во время пролета и в начале гнездового периода в мае – 42 вида и в период послегнездового скопления птиц на внутриареальных перекочевках птиц перед отлетом в августе – 46.



Рисунок 1– Динамика видового богатства птиц пойменных водоемов левобережья Иртыша города Омска ООПТ природный парк «Птичья гавань» в 2020-2021 гг.

При этом снижение этого показателя происходит в июне и июле по сравнению с маем, максимально в июле в 1,3 раза, с началом откочевки отгнездивших птиц с территории водоемов природного парка. Также значимо снижение видового богатства происходит в сентябре во время отлета птиц по сравнению с августом в 1,3 раза (34). К завершению осеннего отлета птиц число видов снижается в 1,7 раза, в 3,8 раза и зимой видовое богатство птиц снижается в 5,7 раза (8 видов). Особенностью формирования орнитокомплексов данного местообитания является значительное влияние сезона наблюдения, вследствие этого среднее суммарное обилие определяет доминирующими виды, отмеченные здесь лишь в весенне-летний период и в период осенней миграции с марта по ноябрь – хохотунья (96 особей/ км<sup>2</sup>), лысуха (85) и красноголовый нырок (85). В зимний период доминируют виды круглогодично пребывающие на данной территории – сорока (18 особей/ км<sup>2</sup>), большая синица (17).

Население птиц ООПТ природный парк «Птичья гавань» в осенне-зимний период (ноябрь-март) представлено 23 видами с суммарным обилием 94 особи/км<sup>2</sup>. Доминанты представлены сорокой (17), большой синицей (16) и свиристелем (14). Орнитокомплекс парка в весенне-летне-осенний период (апрель-октябрь) представлено 97 видами с их суммарным обилием 789 особей/км<sup>2</sup>. Доминируют хохотунья (109), лысуха (85) и кряква (61) (табл. 1).

Доминирующие виды птиц в течение 2020/21 гг. в среднем за период наших исследований хохотунья (13 %), лысуха (11 %), кряква и озерная чайка (7 %). Доминантами в осенне-зимний период (ноябрь-март) после отлета водно-болотных видов птиц природного парка становятся: сорока (18 %), большая синица (17 %) и свиристель (15 %).

Таблица 1 – Население птиц ООПТ природный парк «Птичья гавань» в весенне-летне-осенний период 2020 года.

№ п/п	Вид	Особей/км <sup>2</sup>
1.	Хохотунья	66
2.	Лысуха	52
3.	Кряква	38
4.	Озерная чайка	36
5.	Серая утка	35
6.	Красноголовый нырок	33
7.	Полевой воробей	30
8.	Большая синица	21

Продолжение таблицы 1

9.	Сорока	18
10.	Хохлатая чернеть	13
11.	Желтая трясогузка	11
12.	Черноголовый чекан	11
13.	Чомга	11
14.	Серая ворона	10
15.	Чирок-трескунок	10
16.	Князек	7
17.	Рябинник	7
18.	Черношейная поганка	7
19.	Варакушка	6
20.	Свиристель	6
21.	Чирок-свистунок	6
22.	Сизый голубь	5
23.	Сверчок	4
24.	Снегирь	4
25.	Теньковка	4
26.	Урагус	4
27.	Широконоска	4
28.	Черный стриж	3
29.	Серая славка	3
30.	Сизая чайка	3
31.	Индийская камышевка	3
32.	Ремез	3
33.	Скворец	2
34.	Грач	2
35.	Желтоголовая трясогузка	2
36.	Чечетка	2
37.	Лебедь-шипун	2
38.	Белая трясогузка	2
39.	Галка	2
40.	Камышовая овсянка	2
41.	Дроздовидная камышевка	2
42.	Красношейная поганка	1
43.	Дубонос	1
44.	Юрок	1
45.	Серая цапля	1
46.	Барсучок	1
47.	Чечевица	1
48.	Горихвостка-лысушка	1
49.	Красноносый нырок	1
50.	Зеленушка	1
51.	Деревенская ласточка	1
52.	Восточная клуша (Халей)	1
53.	Зяблик	1
54.	Коноплянка	1
55.	Серая куропатка	1

Продолжение таблицы 1

56.	Шилохвость	1
57.	Домовый воробей	1
58.	Черная крачка	1
59.	Ополовник	1
60.	Лесной конек	0,4
61.	Луговой чекан	0,4
62.	Ворон	0,4
63.	Пухляк	0,4
64.	Садовая камышевка	0,4
65.	Пуночка	0,3
66.	Гоголь	0,3
67.	Белокрылая крачка	0,3
68.	Серошекая поганка	0,3
69.	Болотный лунь	0,2
70.	Камышница	0,2
71.	Вертишейка	0,2
72.	Зеленая пеночка	0,2
73.	Поползень	0,2
74.	Славка-завирушка	0,2
75.	Зимородок	0,1
76.	Ушастая сова	0,1
77.	Волчок	0,09
78.	Каменка	0,09
79.	Мородунка	0,09
80.	Певчий сверчок	0,09
81.	Выпь	0,08
82.	Чибис	0,08
83.	Черный коршун	0,07
84.	Чеглок	0,05
85.	Канюк	0,05
86.	Пустельга	0,05
87.	Речная крачка	0,05
88.	Тетеревятник	0,03
89.	Поручейник	0,03
90.	Белоглазый нырок	0,03
91.	Болотная сова	0,03
92.	Большой крохаль	0,03
93.	Большой пестрый дятел	0,03
94.	Обыкновенный жулан	0,03
95.	Перевозчик	0,03
96.	Большая белая цапля	0,01
97.	Перепелятник	0,01
	Всего	516

Таким образом, ограничение посещения человеком территории ООПТ природного парка «Птичья гавань» во время полного запрета его посещения людьми с 1 апреля по 19 июня 2020 года в период режима самоизоляции при пандемии коронавируса на территории Омской области привело к возрастанию биологического разнообразия и изменению

гнездовой экологии птиц этого охраняемого биогеоценоза. В этот период в центре города Омска с населением более 1 млн. человек в природном парке стали гнездиться более открыто чомга, серая утка и широконоска, и появилась на гнездовании вертишейка, а также возросло обилие урагуса в гнездовый период. В это время на пролете здесь впервые отмечен пiskuлька, и озерный биотоп используют для отдыха и кормления гоголь, белоглазый нырок, большой крохаль и большой баклан.

Через территорию природного парка проходят миграционные пути большого количества разных видов птиц. На сегодняшний день на территории природного парка можно наблюдать около 100 видов птиц, что составляет 1/3 часть от видового богатства птиц всей Омской области, в том числе 16 краснокнижных видов. Среди редких птиц здесь можно встретить красноногого нырка (*Netta rufina*), большого баклана (*Phalacrocorax carbo*), большую белую цаплю (*Egretta alba*), орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), зимородка (*Alcedo atthis*) и урагуса (*Uragus sibiricus*).

Системное проведение научно-исследовательских работ по мониторингу численности птиц и выявлению особенностей их экологии позволяют проанализировать синантропизацию популяций обычных, и особенно редких видов птиц, внесенных в Красные книги Омской области, Российской Федерации и Республики Казахстан.

#### **Список литературы:**

1. Равкин Ю.С., С.Г. Ливанов. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.

### **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЙМЕННЫХ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ЗАМЕНТЕЛЕЙ ЧАЯ И КОФЕ**

#### *The possibilities of using of flood-plain plants as the surrogates of tea and coffee*

**Тарасовская Н.Е., Алиясова В.Н., Клименко М.Ю., Байбусынова А.К.**

*НАО «Павлодарский педагогический университет»,*

*г. Павлодар, Казахстан*

*e-mail: klimenkomy@ppu.edu.kz*

**Андатпа.** Экономикалық тиімді шай мен кофе алмастырғыштарын дайындауға болатын жайылма өсімдіктердің оннан астам түрі анықталды. 3 сусынды дайындау технологиялары (спаржа мен доланадан кофе, күйдірілген гүлдерден қара шайды алмастырғыш) Қазақстан Республикасының қорғау құжаттарымен қорғалған.

**Түйінді сөздер:** жайылма, шай мен кофе алмастырғыштары, қояншөп, долана, бұршікгүл.

**Аннотация.** Выявлено более десятка видов пойменных растений, которые могут быть использованы для приготовления экономически целесообразных заменителей чая и кофе. Технологии приготовления 3 напитков (кофе из спаржи и боярышника, заменитель черного чая из цветков кровохлебки) защищены охранными документами Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** пойма, заменители чая и кофе, спаржа, боярышник, кровохлебка.

**Abstract.** There were revealed more than twenty flood-plain plant species which may be used for preparing of economically expedient surrogates of tea and coffee. Technologies of three beverages preparing (coffee surrogate from asparagus and thorn, tea drink from the burnet flowers) were defended by patents for utility model of Kazakhstan Republic.

**Key words:** Flood-plain, surrogates of tea and coffee, asparagus, thorn, burnet.

Пойма р. Иртыш на всем ее протяжении является охраняемой территорией. Тем не менее, на ней ограниченно разрешена хозяйственная деятельность, в том числе любительский сбор грибов, ягод, лекарственных и съедобных дикорастущих растений. Технологические и съедобные растения пока используются не в полной мере. В частности, диапазон их применения мог бы быть расширен за счет разработки заменителей чая, чайных напитков и суррогатов кофе из местного дикорастущего сырья. К тому же необходимо, по возможности, использовать те части растений, заготовка которых не окажет негативного влияния на численность популяций.

Нами выявлено более десятка видов травянистых и древесно-кустарниковых растений, которые могли бы быть использованы в качестве заменителей чая и кофе. Три из них предлагаются впервые, с разработкой технологии использования, и защищены патентами РК на полезную модель.

Перечислим основные виды выявленных нами растений, пригодных для приготовления напитков, подробнее остановившись на наших разработках.

#### **Заменители чая.**

**Чина луговая.** Является известным лекарственным растением, обладающим противовоспалительным и успокаивающим действием. Настой цветущей травы чины луговой рекомендован как приятный на вкус напиток, помогающий при простудных заболеваниях [7, С. 371;5, С. 714].

**Подмаренник настоящий и северный.** Надземные части подмаренника используют при желудочно-кишечных заболеваниях, для улучшения переносимости цельномолочных продуктов, для профилактики раннего репродуктивного угасания у лиц обоего пола. Подмаренники являются хорошими медоносами с длительным периодом цветения, благодаря чему трава подмаренника настоящего с цветками используется в качестве заменителя зеленого чая [7, С. 266]. Однако при высокой концентрации растительного сырья такой чай может приобретать горьковатый вкус.

**Вербейник обыкновенный.** Является обычным пойменным растением, цветет в первой половине лета. Ранее в качестве заменителя чая были рекомендованы надземные части вербейника монетчатого, или лугового чая [7, с. 110]. Однако, по нашим данным, цветущие верхушки вербейника обыкновенного могут также использоваться в этом качестве, к тому же растение обладает противовоспалительными и отхаркивающими свойствами (за счет содержания сапонинов).

**Лабазник вязолистный.** Цветы лабазника зарегистрированы в справочнике лекарственных средств М.Д.Машковского в качестве вяжущего и противовоспалительного средства растительного происхождения [10, с. 303]. Молодые листья используют в салатах, а цветки – в качестве заменителя чая.

**Ирис (касатик) солелюбивый, айровидный, сибирский.** Корневища (клубнелуковицы) всех видов ириса могут использоваться для приготовления так называемого «фиалкового чая» – приятного, слегка терпкого напитка с ароматом фиалок [4, с. 185-186].

**Донник лекарственный.** Отвары донника разжижают кровь и растворяют уже имеющиеся тромбы, обладают снотворным и обезболивающим действием. Цветки и листья донника лекарственного могут использоваться для ароматизации чая, а также в качестве самостоятельного чайного напитка [17, с. 4-6].

**Ежевика сизая.** Стелющийся колючий кустарник, у которого ветви живут два года. Листья ежевики, как и малины, обладают противовоспалительным и потогонным действием, а также могут служить заменителем китайского чая (в ферментированном виде – черного, высушенные без ферментации – зеленого). Для приготовления такого чая свежие листья помещают в закрытый сосуд – до тех пор, пока не увянут, после чего их запаривают без воды, пока не почернеют, затем высушивают на воздухе. Приготовленный таким образом чай по вкусу и аромату напоминает китайские сорта черного чая [5, с. 196-197].

**Клевер ползучий и пашенный.** Являются доминирующими видами клевера в пойме Иртыша в северных регионах Казахстана. В качестве заменителя чая были рекомендованы соцветия и листья клевера лугового [17, с. 4-6]. Однако, на наш взгляд, головки клевера ползучего обладают отличными вкусовыми качествами и вполне могут стать заменителями зеленого чая с медовым ароматом. К тому же цветки всех видов клевера, как и люцерны, содержат кислородосодержащие гетероциклические соединения с эстрогенной активностью [1, с. 742], и употребление напитков из таких растений поможет предотвратить ранний климакс, особенно женский.

**Крапива двудомная.** Листья крапивы двудомной традиционно используют для приготовления щей, салатов, квашения (и вполне заменяет в этом качестве обычную капусту), а также засахаренных корешков [8, с. 159]. Однако заваренные кипятком листья могут использоваться и как чайный напиток с приятным насыщенным зеленым цветом. Листья крапивы входят в состав чая Б.Н.Камова [12].

**Манжетка семиугольная и сибирская.** Листья и цветки манжетки, обладающие противовоспалительным действием, рекомендованы в качестве самостоятельного чайного напитка, а также в сочетании с другим растительным сырьем [17, с. 4-6]. Входит в состав чая Б.Н.Камова [12].

**Подорожник большой, ланцетный и наибольший.** Все виды подорожника встречаются в пойме и являются индикаторами нарушения структуры почвы. Растения обладают широким спектром оздоровительного действия (радиопротекторное, антиканцерогенное, антимуtagenное, противоязвенное, ранозаживляющее). Листья подорожника большого и ланцетовидного были рекомендованы как самостоятельные чайные напитки [17, с. 4-6] насыщенного зеленого цвета, с приятным вкусом.

**Пырей ползучий** является сорным и в то же время кормовым растением, обычный пойменный злак. Корневища пырея ползучего используются для оздоровления суставов при подагре и возрастных метаболических артритах, а также в качестве оздоровительного чайного напитка с приятным вкусом [17, с. 4-6].

**Сныть обыкновенная.** Встречается в пойменных и суходольных лугах, пряное, нередко сорное растение. Траву сныти можно употреблять как чайный напиток со своеобразным пряным привкусом [17, с. 4-6].

**Горец птичий, или спорыш.** Растение устойчиво к вытаптыванию, встречается на лугах и в населенных пунктах повсеместно. Используется как легкое мочегонное для профилактики отеков, для откорма скота и птицы, набора веса у истощенных больных. Надземную часть спорыша также рекомендовали в качестве чайного напитка [17, с. 4-6].

**Черда трехраздельная.** Обычное пойменное растение, цветет во второй половине лета. Традиционно используется при кожных заболеваниях и для купания детей. Трава череды рекомендована в качестве оздоровительного чайного напитка [17, с. 4-6], имеет своеобразный пряный вкус. Трава череды входит в состав чая Б.Н.Камова [12].

**Шиповник коричный** и другие виды шиповника являются обычными древесно-кустарниковыми растениями поймы. Для чая у него используются не только плоды, но также листья и цветки [17, с. 4-6]. Листья обладают приятным терпким кисловатым вкусом, являются отличным заменителем зеленого чая.

**Копеечник забытый.** Чайный напиток из подземных частей копеечника обладает широким спектром лечебно-профилактической активности и может использоваться как заменитель обычного чая [9, с. 75-77]. А в горных поселках Восточно-Казахстанской области напиток из корней копеечника заваривают на молоке и используют как заменитель какао.

**Мята полевая.** Является обычным пойменным растением, распространенным во влажных луговинах. Считается, что дикорастущие виды мяты, в отличие от культивируемой мяты перечной, практически не содержат ментола [4, с. 204-205]. Однако другие терпеновые

вещества, содержащиеся в эфирных маслах дикорастущих видов мяты, также имеют приятный аромат. Мята обладает широким спектром оздоровительного действия, предохраняет молоко от прокисания. Может использоваться для ароматизации чая, а также в качестве самостоятельного чайного напитка, входит в состав чая Б.Н.Камова [12].

**Кровохлебка лекарственная.** Традиционно для лечебных целей используют корни, реже – листья кровохлебки. Молодые листья годятся для приготовления витаминного салата. В одном из источников нам удалось обнаружить сведения об использовании цветков кровохлебки в сочетании с другим растительным сырьем для приготовления чайных напитков. Цветущая трава зверобоя в сочетании с травой и цветками кровохлебки (в смеси 1:1) рекомендована в качестве чайного напитка [6]. Этими же авторами рекомендован напиток из цветков кровохлебки в сочетании с мятой, подслащенный сахаром.

Высушенные соцветия кровохлебки, по нашему мнению, могут применяться как заменитель черного чая эконом-класса (от которого не отличается по вкусу) – самостоятельно или в сочетании с ароматизаторами из другого растительного сырья.

Разработанный нами чайный напиток на основе соцветий кровохлебки включает следующее соотношение ингредиентов (мас.%):

Измельченные сухие соцветия кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinale*) – 70,0-80,0;

Измельченная сухая трава тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum*) – 20,0-30,0.

Для приготовления чая 1-2 чайных ложки смеси сухого растительного сырья помещают в стакан, заваривают кипятком, дают настояться 10-15 минут при легком перемешивании. Сухое сырье для приготовления чайного напитка хранится в сухом, защищенном от света месте, в матерчатых или полиэтиленовых пакетиках в течение 2-3 лет. Настой кровохлебки, приготовленный обычным горячим способом (аналогично заварке чая), обладает таким же насыщенным цветом и сходным с черным чаем терпким вкусом. Ароматизация такого чая другими растениями (особенно эфирномасличными губоцветными – мята, чабрец, Melissa) обеспечит получение вкусного, своеобразного и безвредного суррогата черного чая [14]. Кроме того, такой чай способствует отбеливанию зубов (ранее одним из соавторов сухие молотые соцветия кровохлебки были использованы в качестве зубного порошка для отбеливания эмали и удаления зубных отложений [13]).

Кровохлебка – основной компонент суррогата чая – известное лекарственное растение, обладающее многими полезными свойствами. Содержание в надземной части, в том числе осях соцветий, кровохлебки витамина С обуславливает улучшение обмена веществ, оздоровление десен и тканей пародонта, укрепление кровеносных сосудов, профилактику цинги, простудных и инфекционных заболеваний. Наличие в составе соцветий красящих веществ обеспечивает основную фармакокинетику их оздоровительного действия (в синергизме с аскорбиновой кислотой), обусловленного химической природой красителей. Фиолетовые и красные тона окраски связаны с содержанием флавоноидов – фенольных соединений, близких к катехиновым (пирокатехиновым) танинам [4, С. 32]. Катехины, лейкоантоцианы и другие красители этой группы являются родоначальниками конденсированных дубильных веществ. Флавоноиды обладают антисептическим действием, используются для производства антиоксидантов, а некоторые (например, рутин) обладают Р-витаминной активностью [2, С. 675, словарная статья «Флавоноиды»].

Как источник промышленного сырья соцветия кровохлебки нетрудоемки для заготовки (в отличие от подземных частей) в течение достаточно длительного сезона цветения. Кроме того, массовая заготовка подземных частей (корней и корневищ) травянистого многолетника может быстро истощить запасы растительного сырья. Именно поэтому для возобновления запасов кровохлебки рекомендуется оставлять до 30-50% растений. [1, С. 252, статья «Кровохлебка лекарственная», автор Н.Е.Варгина]. Заготовка соцветий в период цветения, в

отличие от заготовки подземных частей, не нарушает вегетативное размножение растения, структуру почвы и дерновину луга.

#### **Заменители кофе.**

**Рогоз широколистный.** Обычное растение, встречающееся по берегам слабопроточных водоемов, находит широкое хозяйственное и пищевое применение (для получения фетра, спасательных поясов, киноплёнки). Печеные или жареные корневища напоминают по вкусу бобы, цветочные молодые стебли маринуют и варят (в отварном виде они напоминают по вкусу спаржу). На Кавказе из корневищ рогоза получают муку, тесто из которой, замешанное на молоке, идет на изготовление бисквитов. Корневища богаты питательными веществами: содержат до 46% крахмала, 18% белка, 10-12% сахаров [3, с. 271-276]. В обжаренном виде могут стать заменителем кофе с высокой питательной ценностью.

**Тростник обыкновенный, или южный.** Космополитически распространенное околородное растение. Корневища содержат сахара и до 50% крахмала [3, с. 293-297], обладают пищевой и кормовой ценностью. Из поджаренных корневищ получают суррогат кофе достаточно сладкого вкуса, не нуждающийся в добавлении сахара.

**Одуванчик лекарственный.** В пойме он является скорее сорным растением. Листья одуванчика хороши в зеленых салатах, заквашиваются как капуста, идут на приготовление супов и щей. Из лепестков варят варенье. Поджаренные корни одуванчика используют для приготовления суррогата кофе – по вкусу и пользе они не уступают цикорию, обладают сахаропонижающим действием [11, с. 179-180].

**Козелец восточный.** Корни козельца известны как пряность под названием скорзонера, обладают ванильным ароматом. В обжаренном и молотом виде могут служить заменителем кофе, как корни цикория и одуванчика.

**Подмаренник.** Различные виды подмаренника, встречающиеся в пойме (настоящий, северный, болотный, цепкий), являются наиболее близкими родственниками натурального кофе и принадлежат к одному с ним семейству. Сведения об использовании семян подмаренника в качестве заменителя кофе нам удалось обнаружить лишь в одном источнике [18, с. 242]. Практическая проверка этой информации показала, что кофе из подмаренника отличается насыщенным цветом и ароматом, но имеет довольно горький вкус.

**Шиповник коричный.** Ложные плоды (гипантии) шиповника являются традиционным сырьем для витаминного чая и сиропа. А истинные плоды – мелкие белые орешки, находящиеся внутри окрашенного лжеплода, в обжаренном виде используют в качестве заменителя кофе [11, с. 300-303].

**Кубышка желтая.** Корневища употребляют в пищу в отварном и соленом виде, добавляют в муку при выпечке хлеба. Семена кубышки используют в качестве суррогата кофе, а также как корм для домашних и декоративных птиц [11, с. 130-132].

**Боярышник кроваво-красный.** Цветки боярышника традиционно применяют в качестве заменителя чая, обладающего оздоровительным эффектом при избыточной функции щитовидной железы. Упоминание об использовании плодов боярышника кроваво-красного в качестве заменителя чая и кофе, а также сырья для приготовления киселя, варенья и муки из сушеных ягод для получения хлеба с фруктовым ароматом содержится в одном из источников по лекарственным растениям [11, С. 37], однако без описания конкретной технологии приготовления суррогата кофе и других напитков. В одном из справочников по лекарственным растениям имеются сведения, что поджаренные и измельченные плоды боярышника могут служить хорошим заменителем кофе [7, С. 100-101], но также без подробного описания технологии приготовления и вкусовых качеств получаемого напитка.

Кофейный напиток из плодов боярышника готовится следующим образом. Плоды собирают в спелом виде, провяливают на воздухе до воздушно-сухого состояния, обжаривают при температуре 140-150 градусов в течение 40-60 минут до темно-коричневого

цвета, измельчают в кофемолке. Для получения напитка обжаренное сырье добавляют в кипящую воду (из расчета 1-2 чайных ложки на стакан напитка), варят в течение 10-15 минут, затем процеживают и употребляют в горячем или холодном виде. Полученный напиток не требует добавления сахара, не приводит к коагуляции или флокуляции молока или его заменителей [15].

Вкусовые качества полученного напитка определяются химическим составом плодов боярышника, которые содержат кофейную и хлорогеновую кислоты (без которых невозможно достижение кофейного вкуса и аромата), а также наличием в семенах жирного масла. Оздоровительное действие определяется содержанием флавоноидов (до 2%), кофейной, хлорогеновой и урсоловой кислот, дубильных веществ, витаминов, каротиноидов, сахаров, тритерпеновых сапонинов и сапониновых гликозидов. Питательные качества полученного кофейного напитка обусловлены содержанием в плодах сахаров и пектиновых веществ.

**Спаржа лекарственная.** Употребление плодов спаржи в качестве заменителей кофе упоминается лишь в одном из популярных справочников по лекарственным растениям [5, С. 615-616], без описания технологии приготовления напитка.

Авторами разработан способ получения кофейного напитка из плодов спаржи, близкий по технологии к приготовлению натурального кофе. Плоды собирают в спелом состоянии (при достижении ими красного цвета), сушат на воздухе до удаления влаги, обжаривают при температуре 140-150 градусов в течение 40-60 минут до темно-коричневого цвета, измельчают в кофемолке. Для получения напитка обжаренное сырье добавляют в кипящую воду (из расчета 1-2 чайных ложки на стакан напитка), варят в течение 10-15 минут, затем процеживают и употребляют в горячем или холодном виде. Возможно добавление молока, сливок или сахара по вкусу [16].

Спаржа цветет в первой половине лета, плоды созревают к августу. В пойме и остепненных лугах спаржа больших скоплений обычно не образует, встречается в виде единичных экземпляров. Растет в пойменных и суходольных лугах, иногда выращивается как декоративное растение, в том числе в оранжереях и домашних условиях. Комнатная разновидность спаржи обычно известна под названием аспарагус. Спаржа выращивается также как пищевое и пряное растение – ради корневищ и молодых побегов. Дикорастущая спаржа имеет горький вкус и в пищу обычно не употребляется, тогда как побеги культивируемой спаржи отличаются прекрасными вкусовыми качествами [7, С. 322]. Отварные побеги спаржи по вкусу напоминают зеленый горошек и хороши для консервирования. Но в то же время для лекарственных целей обычно употребляют побеги и корневища дикорастущей спаржи [5, С. 614-616].

При культивировании спаржи как пряного и овощного растения у нее применялись подземные части (корневища). Плоды спаржи ранее не находили промышленного применения. При присутствии спаржи в ассоциациях пойменных или суходольных растений с квадратного метра такой ассоциации можно собрать от 0,2 до 0,5 л плодов, которые при высушивании почти не уменьшаются в массе и объеме (благодаря почти полному отсутствию влажного содержимого).

#### Список литературы:

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР /Отв. редакторы Е.М.Шуран, М.С.Шмульян. – М.: ГУГК, 1980. – С. 252, статья «Кровохлебка лекарственная», автор Н.Е.Варгина
2. Биологический энциклопедический словарь /Гл. ред. М.С.Гиляров; редкол.: А.А.Баев, Г.Г.Винберг, Г.А.Заварзин и др. – М.: Советская энциклопедия, 1989. – 860 с.
3. Елина Г.А. Аптека на болоте: Путешествие в неизведанный мир. – СПб.: Наука, 1993. – 496 с.
4. Йорданов Д., Николов П., Бойчинов Асп. Фитотерапия. Лечение лекарственными травами. Четвертое русское издание. – София: Медицина и физкультура, 1976. – 349 с.
5. Кортиков В.Н. Полная энциклопедия лекарственных растений /В.Н.Кортиков, А.В.Кортиков. – Ростов-на Дону: Феникс, 2008. – 797 с.

6. Курамысова И.И., Аксенова В.Ф., Татимова Н.Г. Лекарственные растения [заготовка, хранение, переработка, применение]. 3-е изд., доп. и перераб.– Алма-Ата: Кайнар, 1989. – 340 с.
7. Лавренова Г.В., Лавренов В.К. Полная энциклопедия лекарственных растений. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2008. – 416 с.
8. Лавренова Г.В. Домашний травник. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 640 с.
9. Лекарственные растения Алтая. Справочник /Сост. М.С.Галанчук, В.Ф.Платонов. – Бийск: издательство «Кедр», 2010. – 244 с.
10. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2 т. Т. 1. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2000. – 540 с.
11. Пастушенков Л.В., Пастушенков А.Л., Пастушенков В.Л. Лекарственные растения: Использование в народной медицине и быту. – Л.: Лениздат, 1990. – 384 с., ил.
12. Патент РФ на изобретение № 2 547 410. Композиции фитонапитка «Чай Б.Н.Камова» /Камов Б.Н.; опубл. 10.04.2015. Бюл. № 10.
13. Патент РК № 31741 Средство для удаления зубных отложений и отбеливания эмали. Тарасовская Н.Е., Есимова Ж.К.; опубл. 30.12.2016, бюл. №18, кл. А61К 8/00 (2006.01), А61Q 11/02 (2006.01), А61К 36/00 (2006.01), А61P 1/02 (2006.01). – 3 с.
14. Патент РК на полезную модель № 6479. Чайный напиток на основе соцветий кровохлебки /Тарасовская Н.Е., Алиясова В.Н., Мусагажинова А.А.; опубл. 25.03.2021 г.
15. Патент РК на полезную модель № 7905. Кофейный напиток из плодов боярышника / Тарасовская Н.Е., Алиясова В.Н., Мусагажинова А.А.; опубл. 31.03.2023 г.
16. Патент РК на полезную модель № 2022/1095.2 / Тарасовская Н.Е., Алиясова В.Н., Мусагажинова А.А.; опубл. 31.10.2023 г.
17. Рендюк Т.Д., Спешилов Л.Я., Исхаков Н.Г., Оздоровительные чаи. – М.: Марка Лашур, 1993, с.4-6.
18. Рябokonь А.А. Новейший справочник лекарственных растений /А.А.Рябokonь. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 397 с. – (Живая линия).

## **КОЛЕБАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЖУРАВЛЯ-КРАСАВКИ (*ANTHROPOIDES VIRGA L.*) В РАЙОНЕ ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ» И ИХ ПРИЧИНЫ**

### ***Monitoring of the Demoiselle Crane (*Anthropoides virgo L.*) in the Rostov nature reserve and their reasons***

**Тимофеенко Ю.В.<sup>1,2</sup>, Миноранский В.А.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Южный федеральный университет, Ассоциация г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup> Ростовское отделение Русского географического общества, г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: ymal@sfedu.ru

**Андатпа.** Ақбас тырна (*Anthropoides virgo L.*) Қызыл кітаптарға енгізілген және оны сақтау үшін зерттеу және сақтау шараларын әзірлеуді қажет етеді. Жұмыстың мақсаты-XX ғасырдың ортасынан бастап қазіргі уақытқа дейін «Ростовский» қорығының аумағында осы түрдің санын талдау және аумақты суландырудың, қорықты құрудың, ХХІ ғасырдағы шаруашылық қызметті күшейтудің құстардың санына әсерін анықтаудағы ықпалын түсіндіру болып табылады. Ақбас тырнаны сақтау бойынша шаралар келтірілген.

**Түйінді сөздер:** «Ростовский» қорығы, ақбас тырна, саны, көбеюі, ұшуы.

**Аннотация.** Журавль-красавка (*Anthropoides virgo L.*) включен в Красные книги и нуждается в изучении, разработке мер по его сохранению. Целью работы является анализ численности этого вида на территории расположения заповедника «Ростовский» с середины XX века до настоящего времени и выяснение влияния обводнения территории, создания заповедника, интенсификации хозяйственной деятельности в ХХІ веке на количество птиц. Приведены меры по сохранению красавки.

**Ключевые слова:** Заповедник «Ростовский», журавль-красавка, количество, размножение, пролет.

**Annotation.** The demoiselle crane (*Anthropoides virgo* L.) is included in the Red Books and needs to be studied and measures developed for its conservation. The purpose of the work is to analyze the definition of this species on the territory of the remote reserve “Rostovsky”, taking into account the twentieth century to the present and the remote public boundaries of the territory, the creation of a reserve, the intensification of economic activity in the 21st century in terms of the number of birds. Measures for preserving belladonna are given.

**Key words:** Rostovsky Nature Reserve, demoiselle crane, reproduction, passage.

Журавль-красавка (*Anthropoides virgo* L.) размножается преимущественно в сухих степях и полупустынях Евразии. В последние десятилетия это единственный гнездящийся в Ростовской области (РО) из журавлей вид. В XIX-XXI веках, по мере освоения степей людьми, гнездовый ареал и численность красавки сокращались, что особенно четко проявлялось в европейских степях. В настоящее время он включен в Красные книги РФ [7] и регионов. Несмотря на принятые меры по его сохранению, численность вида сокращается. Авторы попытались выяснить колебания количества красавки на территории, занимаемой современным заповедником «Ростовский». Наблюдения за птицами они ведутся с середины XX в. Помощь в сборе материала оказали сотрудники заповедника, Ассоциации «Живая природа степи» (далее Ассоциация) и Ростовского госуниверситета – РГУ (в н.в. ЮФУ), которым авторы приносят искреннюю благодарность.

Юго-восточные р-ны РО характеризуются умеренно-континентальным, засушливым, переходным от степного к пустынному климатом, к очень жаркому засушливому подрайону [2]. В середине XX в. здесь преобладали слабо используемые людьми степи, где занимались животноводством (овцеводством, коневодством, содержанием крупного рогатого скота – КРС). Развитие последнего сдерживалось недостатка пресной воды. Красавка была редким гнездящимся и обычным пролетным видом [17]. В 1959-62 гг. здесь размножалось 1-2 пары и отмечалось 15-25 ос. во время кочевков, пролетов [14]. Численность её особей, вероятно, ограничивалась недостатком пресной воды.

Строительство Невинномысского канала, заполнение оз. Маныч-Гудило (далее оз. М.-Г.) пресной водой (в 1954 г) и обводнение (50-80-е годы) региона вызвали интенсивное строительство прудов, облесение степей, их распашку под посевы культурных растений, активное развитие животноводства. В Орловском р-не в 1986 г. поголовье овец достигло 403000 ос. Для лимнофильных, дендрофильных и ряда других птиц обводнение оказало положительное влияние. Однако уже с 60-х годов заработал механизм опустынивания земель. Перевыпас овец в юго-восточных р-нах РО, в Калмыкии, соседних территориях привел в 80-е годы к появлению на больших площадях антропогенных пустынь [3, 15]. Значительная часть земель, которая в дальнейшем была отведена под заповедник, относилась к госплемзаводу «Орловский». Экспедиции зоологов РГУ в начале 90-х годов наблюдали здесь большие площади полностью или сильно стравленные скотом. Овцы теряли массу, в степи встречались погибшие особи. Ситуацию усугубляли экономические, социальные и иные изменения в стране, начавшиеся в 80-90-е годы. Все это привели к резкому падению животноводства (в 1999 г. в Орловском р-не сохранилось 37500 овец), снижению количества населения. Красавка на рассматриваемой территории в 80-е годы на пролетах была малочисленной, размножалась редко. Зоологи писали о практически полном её исчезновении в этих районах [18].

Для восстановления биоразнообразия на ростовском участке правобережья оз. М.-Г. в 1995 г. создали заповедник «Ростовский», в 2000 г. – его охранную зону (далее Манычский природный комплекс – МПК, или заповедник). В буферной зоне заповедника Ассоциация «Живая природа степи» (далее Ассоциация) организовала питомник редких и ценных животных, инициировала постройку полевого Стационара «Маныч» ЮНЦ РАН. Она оказала ему моральную, материальную и иную помощь, лоббировала его интересы. Эта деятельность

позитивно повлияла на сохранение биоразнообразия. За 10–15 лет на МПК были восстановлены естественные экосистемы, в 2008 г. заповедник включили в биосферный резерват ЮНЕСКО, в 2020 г. – в Международный альянс ООПТ (IAPA).

Организация заповедника положительно отразилось на численности красавки. На территорию МПК журавли весной прилетают в середине марта – апреле, редко в первой половине марта (3.03.02 г.). Держатся небольшими группами, стаями до 100 – 1000 и более особей (18.03.02 г. в б. Журавской на о-ве Водный отмечено 12 – 15 тыс.). В это время многие низины, балки, степные речки, пруды были заполнены водой и птицы, концентрируясь в основной массе около них, встречаются на многих участках. После небольшого отдыха основная масса птиц улетает в места размножения. Для гнездования они выбирают открытые с низкой и редкой растительностью, обычно удаленные от населенных пунктов участки, чаще вблизи (в 5–500 м) водоёмов [16]. Яйца отмечаются с 3-й декады апреля (27.04.2006 г.) – в мае, птенцы – в конце мая – июне, на крыло они поднимаются в июле. Если в 1959 – 1962 гг. на будущем МПК размножалось 1 – 2 пары красавок, то в 1996–1998 гг. – 4–8, в 2000–2003 гг. – 8–12, в 2004–2006 гг. – 12–14 пар. Изредка летом отмечались небольшие группы неполовозрелых и холостых птиц. В июле местные молодые и взрослые особи собираются в небольшие группы, в августе птицы нередко объединяются в более крупные и в конце лета, в сентябре к ним присоединяются мигрирующие птицы. Наблюдаются стаи от нескольких десятков до нескольких тысяч особей. Чаще красавки концентрируются около пресных водоемов, служащих птицам водопоями и местами отдыха; ночевки обычно проходят на соленых водоемах. На прудах Ассоциации в 2006 г. было отмечено 3.09 – 100 ос., 6.09 – 200, 7-8.09 – 600– 800, 9.09 – 2000, 11.09 – 1000, 15-18.09 – 200-500, 22.09 – 28, 30.09 – 300, 10-11.10 – 1000-1600 и 13-15.10 – 200-300 шт. Отлет красавок на юг в эти годы происходил в 3-ей декаде сентября – октябре, редко позже. В 2005 г. их стаи на Маныче исчезли 22-23 октября, в 2006 г. – 19-22 октября. Отдельные группы птиц иногда задерживались и могли наблюдаться в более поздние сроки. Так, в 2006 г. около прудов Ассоциации, где велась подкормка птиц, смешанная стая серого журавля (80%) и красавки (20%) из 400–600 особей держалась 1-5 ноября. С 1998 по 2006 гг. во время осенних миграций на МПК держалось 15000 – 20000 особей [12, 15]. Учитывая обилие журавлей в заповеднике, рабочая группа по журавлям Евразии провела здесь Международную конференцию «Журавли Палеарктики: биология и охрана» (1-4.10.2007 г.). На ней присутствовали отечественные и зарубежные специалисты по 7 видам журавлей, встречающихся в СНГ. На оборудованных оптикой площадках все они посмотрели большие стаи журавлей (красавки и серого) в степи, выступили с докладами, сопровождающимися жаркими спорами [5].

С первого десятилетия XXI в. наметилась сначала слабая, позднее усиливающаяся тенденция ухудшения условий для журавлей в р-не заповеднике. Важным фактором стала аридизация климата, приводящая к глубоким изменениям в природе [8]. Она заметно проявилась на МПК в 2007 г., когда в течение всего теплого периода осадков практически не было. В марте здесь наблюдалось более 8 тыс. красавок, но основная масса их быстро улетела. К маю растительность была низкорослой и пожелтевшей. К осени (18.09.2007 г.) большинство водоемов высохло, и тысячи журавлей сконцентрировались около редких сохранивших воду прудов (в х. Чебрецы, на Ферме 2, Лысянском и Водяном). С годами аридизация привела к полному (пруды Бубашовский, Чекина, др.) или частичному (лиманы Курников и Горький, пруды Колесникова, др.) высыханию водоемов, падению уровня воды в оз.М.-Г. и повышению её солености (до 40-45‰ и выше). Красавка связана с водоемами и сокращение количества водоемов негативно влияло на её численность. Однако еще продолжительное время она была обычным гнездящимся и нередко многочисленным мигрирующим видом на МПК [9, 10, 12, 13].

С начала XXI в. в р-не заповедника происходит активная распашка степей под посевы пшеницы и других культур, увеличение поголовья скота и перевыпас его на пастбищах, сокращение доступных источников воды. С годами действие этих факторов усиливалось и оказывало возрастающее влияние на многих животных, включая красавку. Особенно заметным оно стало проявляться в последние годы. Весной 2017-2019 гг. на МПК группы (10-30 ос.) и стаи (до 300 ос.) красавки наблюдались с конца марта. Размножалось 12-15 пар. Осенью их стаи доходили до 1000 и более (4-6.09.2018 г. на прудах Ассоциации около 2000, 4.10.2018 г. на границе с Калмыкией 1 500, на Цаган-Хаг 700 и т.д.). Всего в предлетних скоплениях было до 6-10 тыс. особей.

В 2020 г. первые журавли отмечены 27.03, но количество их было небольшим (стаи из 20-100 ос.). Гнездовые пары красавки отмечены около х. Стрелетова, б. Водяной, Лысянского пруда, в питомнике Ассоциации около сохранившихся водоемов (6 пар). Летующие птицы практически отсутствовали. В сентябре встречались небольшие группы и стаи (общее количество 2,5-3 тыс. ос.). Весной 2021 г. красавку наблюдали с I-ой декады апреля. Численность её была примерно такая же, как и в предыдущем году. Размножалось 7 пар. Летящие особи встречались очень редко. В предмиграционный период учтено около 2000 птиц. К 1 октября все красавки улетели. В 2022 г. они наблюдались с I-ой декады, а токующие – в III-ей декаде апреля. Размножалось 4 пары. Осенью в заповеднике было около 1500 птиц. Весной 2023 г. красавки прилетели раньше (наблюдались 23.03.23 г.), но их было мало и пролетные быстро улетели. Размножалось 2 пары птиц. На осеннем пролете на МПК держалось около 1500 птиц. В последние годы красавка в заповеднике является редким и очень редким размножающимся, малочисленным на миграционных остановках видом. Произошли изменения в количестве пребывающих в разное время на МПК птиц, их размещении и других особенностях. В последние годы они, по сравнению с I-ым десятилетием XXI века, улетали заметно раньше – к 1 октября. В 2023 г. после 1 сентября красавки на МПК отмечены не были. Птицы стали более осторожными и пугливыми, особенно в миграционный период. Сокращение численности красавки в XXI в. отмечают многие исследователи [1, 4, 19]. По нашим наблюдениям, оно определяется антропогенными факторами, в меньшей степени аридизацией климата и связанным с ней сокращением площадей пресным водоемов.

Создание заповедника, снижение численности населения и поголовья скота, уменьшение антропогенной нагрузки вызвали перестройку экосистем, и, в целом, положительно отразились на биоразнообразии, в том числе и журавлях. При его проектировании ученые настаивали на большей площади заповедника, но администрации РО и районов, проектная организация выделили под него минимальную площадь (9531,5 га), разбитую на 4-и участка, расположенных в 5-25 км друг от друга. Охранная зона, была созданная в 2000 г., но только в одном р-не. Красавка является примером влияния на нее неудачного проектирования заповедника «Ростовский» и различных политических, экономических и иных изменений в обществе. Реализация такого проекта не могла восстановить ряд видов, в том числе сайгака. Последовавшее в новых социальных условиях XXI в., особенно во 2-ом его десятилетии, активное развитие животноводства и полеводства на окружающих заповедник землях начало отрицательно влияет на многих представителей фауны. Для жизни ряда крупных позвоночных (степного орла, дрофы, красавки, сайгака и др.) и видов, связанных биогеоценотически с ними, нужны большие заповедные площади. На минимальных участках, окруженных активно используемыми землями, для таких животных создаются неблагоприятные условия, численность их сокращается [13]. Для лучшего сохранения биоразнообразия к заповеднику необходимо присоединить ряд выявленных специалистами ценных в природном отношении участков и значительно расширить его площадь. Нуждается в создании буферная зона в Ремонтненском районе, где расположены 2 участка заповедника.

Большой ущерб многим птицам и другим животным в настоящее время наносят пестициды, применяемые для борьбы с полевками, саранчовыми, другими вредными организмами, и химические удобрения. В последние годы они используются широко и в большом количестве. Эти данные регулярно освещаются в интернете, газетах, научной литературе [3, 6, 11]. Ежегодно в окрестностях заповедника после обработок посевов культурных растений химическими препаратами отмечается гибель разных животных, включая красавку, а во время перелетов и серого журавля. Так, в мае 2022 г. в степи найдено 4 мертвых красавки. Применяют ядохимикаты за пределами заповедника, но птицы, размножающиеся в нем, летают кормиться за его пределы и здесь травятся, отсюда приносят отравленный корм для своих птенцов в заповедник. Примером этому является поливидовая колония птиц на о-ве Прибрежный оз. М.-Г., находящаяся в охранный зоне. Пестициды на о-ве никогда не применялись. Нами в мае 2021 г. на этом о-ве найдены десятки погибших чаек и 4 – кудрявых пеликанов; 28.05.2022 г. – 48 трупов черноголового хохотуна и 605 – чайки хохотуны; 30.04.2023 г. – 1 труп серой цапли, 4 – серого и 3 – белолобого гусей, 1 – пiskuльки, 338 – черноголового хохотуна, 7 – чайки хохотуны, 3 – сизой чайки, 1 – серой утки, 2 – кряквы, 2 – огаря, 11 – останков других птиц. По краям полей находили открыто лежащие отравленные приманки, что является нарушением технологии их внесения. Заповедник 19.03.2023 г. передал трупы серого гуся и малого лебедя для анализа в ГБУ РО «Сальская межрайонная СББЖ» – отдел по Орловскому р-ну РО. В ответе сообщалось, что родентицид – бродифакум в птицах не обнаружен, что вызывает недоумение и много вопросов. В условиях усиления хозяйственной деятельности остро нуждаются в применении научно-обоснованные системы ведения сельского хозяйства и природопользования, особенно в районах степных заповедников. Ежегодная гибель животных, включая редкие виды (малого лебедя, черноголового хохотуна, др.) заставляет усилить работу надзорных органов, наладить более строгий контроль за применением пестицидов, значительно увеличить величину иска за причинение биоразнообразию и, прежде всего, редким видам ущерба. Это также позволит минимизировать загрязнение водоемов в агропромышленной деятельности.

Нуждаются во внедрении адаптированных к современным условиям новых приемов охраны природы. Красавка, при хорошем отношении людей, довольно быстро к ним привыкает. В 2006 г. в питомник Ассоциации принесли два яйца красавки. Их поместили в инкубатор, вылупившихся птенцов служащие выкормили и выпустили в большой двор, где свободно жили павлины, лебеди-шипунуны, пеганки, огари, кряквы и другие птицы. Красавки быстро адаптировались к месту и людям, периодически летали над поселком, на соседний пруд. Осенью 1 журавль присоединился к пролетающей стае этого вида и улетел. Вторая птица перезимовала во дворе Центра, подружилась со сторожевой собакой, часто держалась около неё. При подходах экологов и иной опасности она вплотную подходила к собаке и здесь отдыхала. Осенью этот журавль также присоединился к пролетающей стае собратьев и улетел. В районе заповедника отмечались случаи, когда красавки жили во дворах жителей. В нашей стране имеется хороший опыт по содержанию и реинтродукции журавлей в питомнике Окского заповедника (с 1979 г.), на Станции реинтродукции редких видов птиц Хинганского заповедника, в зоопарках. Целесообразно организовать питомник для красавки в заповеднике «Ростовский».

По нацпрограмме «Экология» в Минприроде РФ в последние годы составлены «дорожные карты» для восстановления ряда редких и исчезающих животных путем создания при ООПТ Центров по их разведению. В заповеднике «Оренбургский» создан Центр реинтродукции лошади Пржевальского. В питомнике Ассоциации разработана методика разведения сайгака, и здесь содержится самое крупное их стадо (около 100 ос.) среди сайгачьих питомников в РФ. Размножается в питомнике и лошадь Пржевальского. Организация таких Центров для редких животных при ООПТ особенно необходима в европейских

степях, где минимальные площади заповедников не могут сохранить ряд видов. Создание подобного Центра с государственным обеспечением в заповеднике «Ростовский» позволит сохранить сайгака, лошадь Пржевальского, дрофу, ряд других видов, включая красавку.

#### Список литературы:

1. Абушин А.А., Музаев В.М., Эрдненов Г.И. О численности красавки в Калмыкии в первой четверти XXI века // Журавли Палеарктики: биология, охрана: Программа и тезисы докл.V Междунар. науч. конф. 5 – 8 октября 2023 г. с. Дивное, Ставропольский край. М. 2023. – С.18.
2. Агроклиматический справочник по Ростовской области. Л.: Гидро-метеорологическое изд-во. 1961. – 208 с.
3. Зонн И.С. Республика Калмыкия – Хальмг-Тангч – европейский регион экологической напряженности // Биота и природная среда Калмыкии. М.-Элиста: ТОО «Коркис». 1995. – С. 6-18.
4. Ильяшенко Е.И., Ильяшенко В.Ю. Угрозы популяциям серого журавля и красавки // Журавли Палеарктики: биология, охрана: Программа и тезисы докл.V Междунар. науч. конф. 5 – 8 октября 2023 г. с. Дивное, Ставропольский край. М. 2023. – С.18-19.
5. Журавли Евразии (биология, распространение, миграции). 2008. Вып. 3. М.: Московский зоопарк. – 428 с.
6. Журавли Палеарктики: биология, охрана: Программа и тезисы докл.V Междунар. науч. конф. 5 – 8 октября 2023 г. с. Дивное, Ставропольский край. М. 2023. 116 с.
7. Красная книга Российской Федерации (животные). 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. 1128 с.
8. Куст Г.С., Андреева О.В., Лобковский В.А. Нейтральный баланс деградации земель – современный подход к исследованию засушливых регионов на национальном уровне // Аридные экосистемы. 2020. Т.26. № 2 (83). – С. 3-9.
9. Липкович А.Д. Многолетняя динамика численности некоторых редких гнездящихся птиц заповедника «Ростовский» и его охранный зоны // Тр. Гос. прир. биосф. запов. «Ростовский». Вып. 7. Ростов н/Д: ООО «Фонд науки и образования». 2020. – С.130-138.
10. Липкович А.Д., Брагин А.Е. Аннотированный список птиц государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранный зоны и сопредельных территорий // Тр. Гос. прир. биосф. запов. «Ростовский». Вып.5. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ. 2012. – С.189-231.
11. Маловичко Л.В. Массовое отравление серых журавлей в Ставропольском крае // Журавли Палеарктики: биология, охрана: Программа и тезисы докл.V Междунар. науч. конф. 5 – 8 октября 2023 г. с. Дивное, Ставропольский край. М. 2023. – С. 20.
12. Миноранский В.А. Состав, распространение и численность журавлей (*Gruidae*) в Ростовской области // Известия вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. 2008. № 4. – С. 69-75.
13. Миноранский В.А., Малиновская Ю.В. Мониторинг видового состава и численности птиц, включенных в Красные книги, на территории заповедника «Ростовский» до и после его создания // Вопросы степеведения. Номер XV. Оренбург: ИС УрО РАН. 2019. – С.209-212.
14. Миноранский В.А., Подгорная Я.Ю. Птицы района заповедника // Тр.Гос. заповедника «Ростовский». Вып. 1. Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2002. – С. 201-224.
15. Миноранский В.А., Чекин А.В. Государственный степной заповедник «Ростовский». Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2003. – 120 с.
16. Миноранский В.А., Узденов А.М., Подгорная Я.Ю. Птицы озера Маныч-Гудило и прилегающих степей. Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2006. – 332 с.
17. Петров В.С., Миноранский В.А. Летняя орнитофауна озера Маныч-Гудило и прилежащих степей // Орнитология. М., 1962. Вып.5. – С. 266-275.
18. Сурвилло А.В. Влияние антропогенных преобразований на численность журавля-красавки в северо-западном Прикаспии // Синантропизация животных Сев. Кавказа. Ставрополь. 1989. – С. 81-83.
19. Федосов В.Н. Значение Кумо-Манычской впадины для журавлей и других птиц // Журавли Палеарктики: биология, охрана: Программа и тезисы докл.V Междунар. науч. конф. 5 – 8 октября 2023 г. с. Дивное, Ставропольский край. М. 2023. – С. 14-15.116 с.

**ФЛОРА МЕН ӨСІМДІКТЕР ҚАУЫМДАСТЫҒЫН  
САҚТАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ**



**ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ФЛОРЫ  
И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ**



**PROBLEMS OF CONSERVATION OF FLORA  
AND PLANT COMMUNITIES**

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ В МЕСТАХ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

*Biological diversity of plants at the underground nuclear testing sites*

Айдарханова Г.С.

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина,  
г.Астана, Акмолинская обл.  
e-mail: exbio@yandex.ru

**Аңдатпа:** Өзектілігі. Ядролық сынақ полигондарындағы организмдердің жағдайы бүгінгі күнде замануи өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Экожүйелерде өсімдіктер организмдер арасында тұрақты орынға ие. Сондықтан, олардың биологиялық әртүрлілігі биоэкологиялық мониторингте ерекше зерттелу керек. Мақсаты: Ядролық сынақ полигонында көп жылдар бойы өсетін өсімдіктердің биоэкологиялық ерекшеліктерін зерттеу.

**Түйінді сөздер:** өсімдіктер, биоалуантүрлілік, экобиоморфалар, ядролық сынақ, биоқауіпсіздік.

**Аннотация:** Актуальность. Состояние организмов, длительно обитающих на территории ядерных полигонах считается одной из самых актуальных проблем. В экосистемах растения занимают стационарное положение среди организмов. Поэтому их биологическое разнообразие требуют специального изучения в ходе биоэкологического мониторинга. Цель: изучить биоэкологические особенности растений, длительно произрастающих на территории ядерных полигонов.

**Ключевые слова:** растения, биоразнообразие, экобиоморфы, ядерные испытания, биобезопасность.

**Abstract:** Relevance. The condition of organisms living for a long time on the territory of nuclear test sites is considered one of the most actual problems. In ecosystems plants occupy a stationary position among organisms. Therefore, their biological diversity require special study during bioecological monitoring. Purpose: to study the bioecological characteristics of plants growing for a long time on the territory of nuclear test sites.

**Key words:** plants, biodiversity, ecobiomorphs, nuclear tests, biosafety.

Изучение последствий многолетних подземных ядерных испытаний на территории Семипалатинского испытательного полигона и охрана окружающей среды находятся в ряду наиболее актуальных проблем для нашей республики.

Известно, что в этом регионе с 1949 по 1989 годы военно-промышленный комплекс бывшего СССР провел более 500 наземных и подземных ядерных испытаний [1]. Вместе с тем, на этих территориях не проведена полная инвентаризация биологического разнообразия местной флоры, фауны, отсутствуют глубокие исследования по оценке воздействия многолетних ядерных испытаний на растительность и животный мир. В основном, многими учеными в рамках различных проектов выполнены оценочные исследования по некоторым аспектам. Современное состояние фитоценозов оценена только на ключевых точках экспериментальных площадок полигона, где определены 530 видов из 281 рода, 72 семейств [2]. Большей частью с целью изучения биологической безопасности проведены анализы накопления радионуклидов в почвах и растениях и определения их соответствия допустимым нормам [3, 4], где авторы сделали выводы о степени радионуклидной загрязненности отдельных видов и сообществ. В ряде работ представлена информация о закономерностях перехода нуклидов в системе «почва-растение» [5, 6]. Также, в литературе имеются сведения об индуцировании достоверных биологических эффектов у растений и животных [7, 8, 9]. В листьях *Stipa capillata* L. были определены активности ферментов супероксиддисмутазы, каталазы, пероксидазы, аскорбатпероксидазы и др. [7], где авторы зарегистрировали наибольшее увеличение пероксидазы, супероксиддисмутазы, каталазы.

Они предположили, что результат экспериментов свидетельствует о защитной реакции организмов растений на техногенные воздействия. В [8] выявлены высокие уровни генетической изменчивости в пределах популяций *Agropiron pectinatum* Rich и *Hordeum bogdanii* Wilensky. Эти авторы отмечают недостаток научной информации о корреляции сформировавшихся биологических эффектов от уровня поглощенных доз критическими органами растений, вклада радиационных, химических, экологических факторов в индукцию наблюдаемых биологических эффектов [9, 10].

В настоящее время территория Семипалатинского полигона передается в хозяйственное пользование местным субъектам. Большой частью они используются как естественные пастбища. Для разработки природоохранных мероприятий на полигоне, отдельных его участках важен учет биоразнообразия растений, так как сохранение биоразнообразия является глобальным приоритетом современности. Целью исследований является изучение биоэкологических особенностей растений, длительно произрастающих на территории мест проведения подземных ядерных испытаний.

#### **Материалы и методы исследований.**

При проведении исследований были использованы общепринятые геоботанические методы. Маршрутно-рекогносцировочные методы использовались для изучения ценопопуляций растений [11]. Визуальную оценку количества особей проводили по шкале Г. Друде [12]. Идентификацию видов растений проводили по «Флоре Казахстана» (1956–1966) [13]. Номенклатура видов приведена по сводке С.К.Черепанова (1995) [14]. Также в работе были использованы сведения из лесоустроительных материалов, таксационных описаний лесохозяйственных учреждений региона обследования.

**Результаты и их обсуждение.** Растительность территории Семипалатинского испытательного полигона представляет интерес как особый компонент эколого-географического участка, подвергнутого многолетнему облучению. Среди техногенно-нарушенных участков полигона особый интерес вызывает горный массив Дегелен, который является местом проведения подземных ядерных взрывов с 1961 по 1989 г.г. в горных горизонтальных выработках общей площадью примерно 33100 га. Возникшие техногенные полости в период высоких уровней водонакопления выносят на поверхность почвы в водосборную долину высокие концентрации токсических веществ. Во внутренней части Дегелена протекает ручей Узынбулак, являющийся крупным водотоком и входящим в акваторию левобережья р.Иртыш. Именно воды р.Узынбулак обеспечивают перенос и распространение химических токсикантов в окружающую среду [15].

В результате проведенных ядерных испытаний возникли новые субстраты антропогенного происхождения, которые по-разному осваиваются наиболее пионерными видами растений, не требовательными к сложившимся условиям местообитания. Полевые исследования показали, что подавляющее большинство видов являются типично степными видами. Доминирующими видами среди растительности Дегелена являются виды ксеромезофитных и ксерофитных дерновинных злаков и полыней. Субдоминантами многих сообществ выступают широко распространенные кустарники как карагана низкая и таволга зверобоелистная. Вершины средних и высоких сопков заросли петрофитными видами. На нарушенных участках горного массива территории зарастают в зависимости от степени и площади разрушений. На многих площадках отмечены пионеры растительности – лишайники. На многих учетных площадках можно отметить наличие космополитных видов: щетинник, тростник, клубнекамыш, ширица, подорожник, марь, осот и др. Среди голарктических видов встречаются тонконог, качим, рдест, сусак и др. К палеарктическим видам отнесены вейник, девясил, пырей ползучий, клоповник, горноколосник, кохия, гребенщик. Евроазиатские (типично степные виды) виды включают эфедру, осоку приземистую, гвоздику жесткую,

змеевку, курчавку, качим Патрэна и др. К представителям аридных зон отнесены биоргун, тасбиоргун, кокпек, селитрянка, полынь Шренка, полынь черная и др.

Инвентаризация видов растений в окрестности горного массива Дегелен показала, что видовое биоразнообразие включает 43 семейства, 131 род, 195 видов.

По жизненным формам растения Дегелена классифицируются на древесные, кустарниковые, полукустарнички, травянистые. Их соотношение показано на рисунке 1.

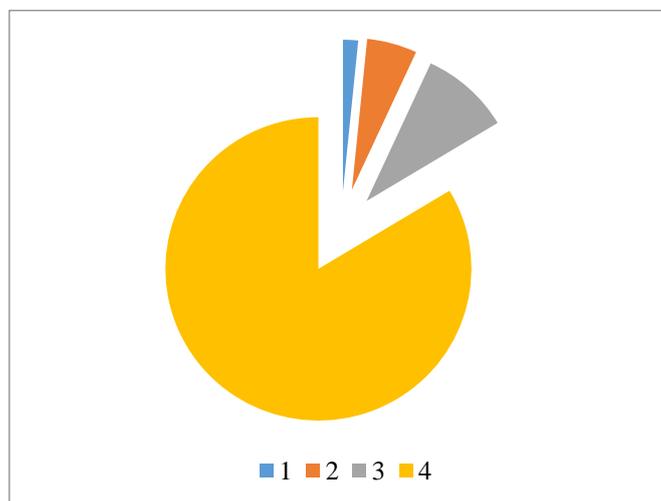


Рисунок 1 – Жизненные формы растений горного массива Дегелен, где  
1 - древесные, 2 - полукустарнички, 3 - кустарники, 4 - травянистые

На ключевых участках горного массива по числу видов и по участию в сообществе среди цветковых растений господствуют травянистые (83,7%). По степени убывания далее располагаются кустарники (9,5%), полукустарнички (5,3%), древесные (1,6%).

Таким образом, общепризнано, что величина биоразнообразия как внутри вида, так и в рамках всей биосферы признана в биологии одним из главных показателей жизнеспособности вида и экосистемы. При большом однообразии характеристик особей внутри одного вида любое существенное изменение внешних условий (погода, эпидемия, изменение кормов и пр.) более критично скажется на выживаемости вида, чем в случае, когда последний имеет большую степень биологического разнообразия [16].

Отдаленные биологические последствия воздействия многолетних ядерных испытаний на природную среду показывает степень трансформации на ее отдельные компоненты, в частности, на сообщество растений. Анализ биоразнообразия растений показал, что в условиях повышенной радиоактивности и техногенной нарушенности субстрата экосистемы в местах проведения подземных ядерных испытаний включает 195 видов из 131 рода, 43 семейства.

**Заключение.** Растительность в местах проведения подземных ядерных испытаний характеризуются как виды нетребовательные, рудеральные виды. Биологическое разнообразие видов растений включает виды из числа ксеромезофитных, ксерофитных, петрофитных, космополитных, голарктических, палеарктическим, евроазиатских. Наиболее выносливыми оказывались представители аридных зон. В целом, в местах проведения подземных ядерных испытаний установлены 195 видов из 131 рода, 43 семейства на момент проведения исследований. По числу видов и по участию в сообществе среди растений господствуют такие жизненные формы, как травянистые (83,7%), кустарники (9,5%), полукустарнички (5,3%), древесные (1,6%).

Современное состояние различных экосистем требует многолетнего мониторинга при организации комплексных исследований.

**Список литературы:**

- 1 Ядерные испытания СССР/ Кол. Авторы под ред. В.Н. Михайлова. – Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1997. – Том 1. – 286 с.
- 2 Тулеубаев Б.А., Сейсебаев А.Т., Султанова Б.М., Джанин Б.Т. //Вестник НЯЦ РК. Радиоэкология. Охрана окружающей среды. 2000. Вып.3. С.62-69.
- 3 Yamamoto M. and Tsukatani T. Preliminary Results of the Present Situation of Radioactive fallout in soil at Semipalatinsk Nuclear Test Site. Kyoto, Japan, 1996, August.
- 4 Смагулов С.Г., Тухватулин Ш.Т., Черепнин Ю.С. Семипалатинский полигон // Доклад Комиссии ООН. – Курчатов, 1998. – С.7-12.
- 5 Larionova NB., Lukashenko SN., Kunduzbaeva AE., Ivanova AR., Keller SA (2011) Features of the transition of the artificial radionuclides from soil to plants of steppe ecosystems at the site “Experimental field” of the former SIP. Actual Issues of radioecology of Kazakhstan 3:85-99.
- 6 Aidarkhanova G.S.; Samatova IS., Khusainov MB. Radionuclide contamination of medicinal plants in disturbed and natural-natural ecological systems of Central Kazakh upland article.// Oxidation Communications. –Vol.38 – №1. – 2015, – P. 266-271.
- 7 Zaka R., Vandecasteele C.M., Misset M.T. //J. Experim. Bot. 2002. V.53, №376. P.1979-1987.
- 8 Turuspekov Y., Adams R.P., Kearney C.M.// Biochem.Systematics and Ecology. 2002. V.30. P.809-817.
- 9 Geras'kin S.A., Oudalova A.A., Dikarev V.G. et al. // Multiple Stressors: A Challenge for the Future. NATO Security Through Science Series. Springer. 2007. P.73-87.
- 10 Mozolin E.M., Geras'kin S.A., Minkanova K.S. Radiobiological Effects on Plants and Animals within Semipalatinsk Test Site (Kazakhstan)//Радиационная биология. Радиоэкология (2008), т. 48., №4. – С.422-431.
- 11 Быков Б.А. Геоботаника / Б.А. Быков. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1957. – 287 с.
- 12 Быков Б.А. Введение в фитоценологию / Б.А. Быков. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1970. – 226 с.
- 13 Флора Казахстана: в 9-ти т. – Т. 3-4 / гл. ред. Н.В. Павлов. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956-1966. – Т.3,4.
- 14 Черепанова С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С.К. Черепанова. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.
- 15 Мухамедияров Н.Ж., Макарычев С.В., Колбин В.В., Дюсембаева М.Т., Шакенов Е.З., Есильканов Г.М., Темиржанова А.Е., Ташекова А.Ж., Умаров М.А. Исследование пространственного распределения элементов в системе «вода – донные отложения» ручья Узынбулак Семипалатинского испытательного полигона // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2022. Т. 22, вып. 4. С. 235–242.  
<https://doi.org/10.18500/1819-7663-2022-22-4-235-242>, EDN: JLHVCI
- 16 Whittaker R.H. Evolution and measurement of species diversity // Taxon. 1972. № 2. P. 213–251.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОДНЫХ КУСТАРНИКОВ  
В ЛЕСАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Distribution of wild berry bushes in the forests of Northern Kazakhstan*

**Алека В.П.**

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и  
агроресомелорации имени А.Н. Букейхана», Акмолинская обл., г. Щучинск, Казахстан  
e-mail: v.aleka@mail.ru*

**Аңдатпа.** Халықтың денсаулығы үшін маңызды жидек дақылдарының жемістеріне сұраныстың артуына байланысты жабайы жидектерді зерттеудің өзектілігі артып келеді. Мақсаты – анағұрлым келешегі бар жидек бұталарының таралуын зерттеу. Солтүстік Қазақстанның ормандарындағы жидек

бұталарының (*Cerasus fruticosa* *Rubus idaeus*) анағұрлым ерекше өсу орындарының сипаттамалары келтірілген.

**Түйінді сөздер:** қауымдастық, жидек мәдениеті, таралуы.

**Аннотация.** Актуальность изучения дикорастущих ягодников возрастает в связи с повышенным спросом на плоды ягодных культур, имеющих важное значение для здоровья населения. Цель – изучить распространение наиболее перспективных ягодных кустарников. Приведены характеристики наиболее характерных мест произрастания ягодных кустарников (*Cerasus fruticosa* и *Rubus idaeus*) в лесах Северного Казахстана.

**Ключевые слова:** сообщество, ягодная культура, распространение.

**Abstract.** The relevance of studying wild berries is increasing due to the increased demand for the fruits of berry crops, which are important for the health of the population. Goal – to study the distribution of the most promising berry bushes. The characteristics of the most characteristic places of growth of berry bushes (*Cerasus fruticosa* and *Rubus idaeus*) in the forests of Northern Kazakhstan are given.

**Key words:** community, berry culture, distribution.

Для решения вопросов рационального природопользования необходима информация не только о запасах древесины, но и других ресурсах леса, в том числе пищевых. В настоящее время возрастает спрос на такой вид побочного пользования, как сбор плодов дикорастущих ягодных кустарников. Это объясняется содержанием в плодах большого количества витаминов, макро- и микроэлементов и других ценных веществ, имеющих важное значение для здоровья и повышения работоспособности человека.

Нами изучалось распространение дикорастущих ягодных кустарников в лесах Северного Казахстана и возможности привлечения их в культуру.

Исследования проводились на территории государственных национальных природных парков «Бурабай», «Кокшетау» и филиала Северного региона РГКП «РЛСЦ». Группы типов леса и условий произрастания определялись по В.П. Бирюкову [1]. Напочвенный покров изучался путем проведения геоботанического описания [2]. Видовой состав определялся согласно Флоры Казахстана [3]. Учет ягодных кустарников (*Cerasus fruticosa* и *Rubus idaeus*) производился сплошным пересчетом на площади 10х10 кв. м. Для этих двух видов измерялось проективное покрытие (%), высота каждого растения (см), определена фенологическая фаза развития.

Приводим краткую характеристику наиболее типичных мест естественного произрастания в северном Казахстане *Cerasus fruticosa* и *Rubus idaeus*.

Березняк свежий, состав 10Б, полнота 0,4-0,5, возраст 80-85 лет. Расположен на территории филиала Северного региона РГКП «РЛСЦ». Травостой представлен разнотравно-злаковым сообществом, общее проективное покрытие травостоя – 80-90%. Доминируют: *Filipendula hexapetala*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigeios*, *Rubus saxatilis*, *Achillea millefolium*. Из подлеска отмечены: *Rubus idaeus* (рисунок 1), *Rosa* sp., *Sorbus sibirica*. Наибольшее представительство из подлеска отмечено у *Rubus idaeus* (проективное покрытие до 20-25%).

Осиновая вырубка 1978-1979гг. (кв. 236 Бармашинского лесничества ГНПП «Бурабай»). Возраст осины – 80-85 лет (отмечена в незначительных количествах – полнотой 0,1-0,2). Травостой представлен злаково-разнотравным сообществом, общее проективное покрытие травостоя – до 100%. Доминируют: *Filipendula ulmaria*, *Calamagrostis epigeios*, *Galium boreale*). Из подлеска отмечена *Cerasus fruticosa*. Состояние *Cerasus fruticosa* – неблагонадежное, имеется значительное количество усыхающих особей.

Проголина, свежие условия, рядом сосняк составом древостоя 9С1Б, полнотой 0,7, возрастом 70-80 лет (Шалкарский филиал ГНПП «Кокшетау»). Травяной покров представлен разнотравным сообществом. Доминируют: *Filipendula hexapetala* (проективное покрытие –

55%), *Fragaria viridis* (30%), *Veronica prostrata* (5%), *Stipa sp.* (5%) и др. Высота травостоя от 12 см (*Cerastium falcatum*) до 60 см (*Filipendula hexapetala*). Показатели *Cerasus fruticosa*: проективное покрытие – до 5%, количество 0,13 шт./м<sup>2</sup>, средняя высота – 28,08 см. Большинство растений одно-двулетнего возраста и находятся в прегенеративном (виргинильном) периоде развития. Однако у некоторых особей (около 15%) была отмечена фаза конца цветения.



Рисунок 1– *Rubus idaeus* в березовом насаждении

Прогалина, свежие условия, рядом сосняк составом 9С1Б, полнотой 0,7, возрастом 70-80 лет (Шалкарский филиал ГНПП «Кокшетау»). Общее проективное покрытие травостоя – 70-80%. Он представлен разнотравным сообществом. Доминируют: *Filipendula hexapetala* (проективное покрытие – 50%), *Fragaria viridis* (15%), *Veronica prostrata* (5%) и др. Высота травостоя от 7 см (*Trifolium lupinaster*) до 50 см (*Filipendula hexapetala*). Показатели *Cerasus fruticosa*: проективное покрытие 20-25%, количество 1,25 шт./м<sup>2</sup>, средняя высота – 32,72 см. Большинство растений не достигли возраста генеративной зрелости. У некоторых экземпляров к концу июня месяца было отмечено окончание цветения (рисунок 2), и начало формирования завязи (до 30% растений).



Рисунок 2 – Цветение *Cerasus fruticosa*

Березняк свежий, состав 7Б2С1Ос, полнота 0,6, возраст Б – 70-75 лет, С – 85-90 лет, Ос – 60 лет (Шалкарский филиал ГНПП «Кокшетау»). Общее проективное покрытие травостоя – 60-65%. Он представлен разнотравно-злаковым сообществом. Доминируют: лесные злаки – *Brachypodium pinnatum* (проективное покрытие – 30%), *Calamagrostis epigeios* (20%), из разнотравья – *Rubus saxatilis* (проективное покрытие – 20%), *Filipendula ulmaria* (5%), *Geranium divaricatum* (5%) и др. Высота травостоя от 20 см (*Rubus saxatilis*) до 60 см (*Calamagrostis epigeios*, *Filipendula ulmaria*).

Показатели *Cerasus fruticosa*: количество – 0,98 шт. /м<sup>2</sup>, средняя высота – 98,80 см. Более 80% растений в конце июня находится в стадии окончания цветения.

Березняк влажный, состав 10Б +Ос, полнота 0,5, возраст – 60 лет (Айыртауский филиал ГНПП «Кокшетау»). Общее проективное покрытие травостоя – 50-60%. Он представлен злаково-костяничным сообществом. Доминируют: *Rubus saxatilis* (проективное покрытие – 40%), *Filipendula ulmaria* (10%), из лесных злаков присутствуют *Calamagrostis epigeios* (5%), *Brachypodium pinnatum* (2) и др. Высота травостоя варьирует от 15 см (*Rubus saxatilis*, *Fragaria vesca*) до 50 см (*Calamagrostis epigeios*, *Filipendula ulmaria*). Показатели *Cerasus fruticosa*: проективное покрытие 80-85%, количество до 5 шт. м<sup>2</sup>, средняя высота – 92,07 см. Находится в стадии начала формирования плодов (последняя декада июня), так же были отмечены цветущие особи (рисунок 3).



а



б

Рисунок 3 – *Cerasus fruticosa* в березняке влажном:  
а – начало формирования плодов; б – цветение

Таким образом, выявлены и описаны некоторые характерные места произрастания дикорастущих ягодных кустарников. Они как правило встречаются в качестве подлеска в березняках свежих и влажных, проективным покрытием до 85% (*Cerasus fruticosa*) и 25% (*Rubus idaeus*). Растения хорошо цветут и плодоносят в условиях Северного Казахстана. Однако произрастают в большинстве на территориях государственных национальных природных парков «Бурабай» и «Кокшетау», поэтому принимаются меры по недопущению массовой заготовки плодов в охранных зонах.

Следует расширять создание плантаций ягодных культур в регионе с целью обеспечения населения ценными плодами ягодных культур.

**Список литературы:**

1. Бирюков В.Н. Группы типов леса Казахстана. – Алма-Ата, Кайнар, 1982. – 44 с.
2. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Т. 3. – Москва-Ленинград: Наука, 1964. – С. 209-237.
3. Флора Казахстана. Т. 1-9. Алма-Ата, 1956-1966.

**БИОМОРФЫ И ОНТОГЕНЕЗ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОДСЕМЕЙСТВА ЛУКОВЫЕ (ALLIOIDEAE), ВНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

*Biomorphs and ontogenesis of some species of the onion subfamily (Allioideae), included in the Red book of the Republic of Kazakhstan*

**Байтелиева А.М., Азатов Н.М.**

*Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати, г. Тараз, Казахстан  
e-mail: bayteliyeva62@mail.ru*

**Андатпа.** Қызыл кітаптарға енген әлемдік флора өкілдерінің биологиясын толық зерттеп, жерсіндіру – сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдік түрлерінің популяциясын сақтау және қолдау үшін жүргізілетін жұмыстың басым бағыттарының бірі болып табылады. Жұмыстың мақсаты *Allium aflatunense* В. Fedtsch және *Allium pskemense* В. Fedtsch. дарақтарының жер үсті және жер асты мүшелерінің биоморфтары мен онтогенезін зерттеу. Аталған өсімдіктер өте сирек кездесетін мәртебесімен Қазақстанның Қызыл кітабына енгізіліп, Тянь – Шаньдағы азайып бара жатқан түрлер болып табылады.

**Түйінді сөздер:** азайып бара жатқан өте сирек, вегетативті көбею, монокарпты өркен, тұқымдар, жас кезеңдері, монохазияды, жалған дихазиялды.

**Аннотация.** Интродукция краснокнижников мировой флоры с детальным исследованием их биологии – одно из приоритетных направлений работы для сохранения и поддержания популяций редких и исчезающих видов растений. Целью работы является исследование биоморфы и онтогенеза надземных и подземных органов особей *Allium aflatunense* В. Fedtsch. и *Allium pskemense* В. Fedtsch., которые занесены в Красную книгу Казахстана со статусом очень редкий с сокращающимся ареалом вид Тянь – Шаня.

**Ключевые слова:** очень редкий с сокращающимся ареалом, вегетативное размножение, монокарпический побег, семена, возрастные периоды, монохазияльный, ложнодихазияльный.

**Abstract.** The introduction of the Red Data Book of world flora with a detailed study of their biology is one of the priority areas of work to conserve and maintain populations of rare and endangered plant species. The purpose of the work is to study the biomorphs and ontogenesis of aboveground and underground organs of *Allium aflatunense* В. Fedtsch individuals., *Allium pskemense* В. Fedtsch., which are listed in the Red Book of Kazakhstan with the status of a very rare species of the Tien Shan with a shrinking range.

**Key words:** very rare with a shrinking range, vegetative propagation, monocarpic shoot, seeds, age periods, monochasial, pseudodichasial.

Для сохранения и поддержания популяций редких видов растений необходимо знание их биологии и эколого-географических особенностей [1]. В первую очередь важны данные, касающиеся биоморф и их становления в ходе индивидуального развития особей, так как именно жизненные формы служат выражением приспособленности растений к определенным почвенно-климатическим условиям среды [12]. Анализ наиболее существенных исследований популяционно-онтогенетической школы Л.А. Жуковой, А.С. Комаровым позволяют выделить следующую проблему: изучение онтогенеза ещё не исследованных видов, так как на сегодняшний день из 2050 сосудистых растений в настоящий момент описано не многим

более 1000 видов или 0,4% [2]. Необходимо включить в перечень объектов исследования редкие виды семенных растений, прежде всего, ранее не изученных таксонов [1-2, 4-7]. Особый интерес представляет изменчивость подземных органов, которые изучены гораздо в меньшей степени на протяжении онтогенеза [1-2, 10-12].

Теоретическим обоснованием периодизации онтогенеза растений стала монография Т.А. Работнова [4]. В настоящее время мы пользуемся периодизацией онтогенеза, уточненной А.А. Урановым и его последователями и учениками [8]. Огромное влияние на развитие этого направления оказала морфологическая школа И.Г.Серебрякова и Т.И. Серебряковой [5-6]. В результате длительного мониторинга или тщательного сбора огромного материала удалось выявить поливариантность онтогенеза растений и предложить её надтипы, типы и варианты [2], что позволяет учитывать не только онтогенетическое биоразнообразие популяций, но и структурное разнообразие онтогенетических групп. Дальнейшая детализация морфологической поливариантности позволила выделить не только биоразнообразие жизненных форм и архитектурных моделей, но и систем и комплексов побегов [5-7].

Подсемейство Луковые (*Allioideae*) относится к семейству Амариллисовые (*Amaryllidaceae*) порядка Спаржецветные (*Asparagales*) по системе классификации APG II [12]. Два вида подсемейства – *Allium aflatunense* В. Fedtsch. (Афлатун жуасы) и *Allium pskemense* В. Fedtsch. (Піскем жуасы) занесены в Красную книгу Казахстана со статусом очень редкий с сокращающимся ареалом вид Тянь – Шаня [3].

Место сбора, распространение и ботаническая характеристика особей *Allium pskemense* В. Fedtsch. в бассейнах рек Аксу, Пскем на каменистой почве, а также в скалистых трещинах Таласского Алатау во время экспедиций 2015 – 2022 года. Западный Тянь-Шань – Узбекистан, Южный Казахстан, Кыргызстан – Чаткальский хребет. Среднегенеративные особи *A. pskemense* – это геофиты до 49,54 – 78,75 см высоты цветоноса. Корневая система состоит из придаточных корней, которые отходят от донца луковицы, корневища и ветвятся до 2-го порядка. Корни проникают в почву на глубину до 52,54 см, в радиусе – до 61,65 см. Направление корней вначале пологое, затем они растут параллельно поверхности почвы. Придаточные корни мощные, в числе 12 – 21, длиной до 72,24 см и толщиной до 0,41 см. Осевые корни образуют редковетвящиеся ответвления первого и второго порядка длиной до 12,5 см и 3,13 см соответственно. Благодаря длинным и толстым корням растения способны противостоять сильным дождевым потокам (рисунок 1 а – б). Луковицы, в количестве 2 – 4, «сидят» на коротком косом корневище, 1,56 – 4,73 см диаметром. Луковицы всегда снаружи покрыты черно-бурым, а под ними красно-бурыми оболочками. Цветонос полый, имеет вздутие. Листья дудчатые, цилиндрические, в числе 3 – 4, короче стебля. Зонтик шаровидный с чехлом, который равен зонтику. Цветки белые, до 0,63 см длины. Нити тычинок всегда длиннее околоцветника и при основании сросшиеся с ним, а выше – всегда спаянные в кольцо между собой. Цветет в V – VI. Плодоносит в VI – VII. Размножается семенами. Всхожесть семян довольно низкая (1- 4%). Семена крупные.

Исследованная биоморфы. Дезинтеграция полная ранняя неспециализированная. В онтогенезе у особей происходит смена нескольких фаз развития монокарпических побегов.

Фаза – монохазильный первичный одноосный побег и смешанные корни (МПОПиСК) – включает начальные фазы онтогенеза. Семена имеют некоторый период покоя и прорастают как весной, так и осенью. Прорастание надземное. Исследованиями выявлено, что всхожесть семян довольно низкая (1- 4%). На 9-12-ый день происходит распрямление семядоли и, почти одновременно, разворачивание 1-го ассимилирующего листа, а также отрастание 1-2-х придаточных корней. Луковица едва намечается. Таким образом, проросток (р) особей состоит из семядольного, и настоящего ассимилирующего листа длиной 4,12-7,54 см и смешанной корневой системы.

Ювенильное возрастное состояние (j) наступает у особей после отмирания семядоли, функционировавшей не более 3 – 3,5 недель. Побег возобновления состоит из 2-х ассимилирующих листьев цилиндрической формы длиной 7,45 – 11,65 см. Базальная часть побега формирует луковицу диаметром до 0,43 см. Корневая система смешанная и состоит из главного и придаточных корней, в числе 6-9, длиной 4,64 – 8,32 см. Почка возобновления закладывается моноподиально.

Фаза – монохазильный первичный разветвленный побег и придаточные корни (МПРПиПК) – наступает у особей в период осенней вегетации во 2-й год жизни или в период весенней вегетации в 3-ий год жизни с переходом особей в имматурное возрастное состояние (im). Побег возобновления состоит из 1-2 листьев низовой формации – остатков ассимилирующих листьев предыдущей вегетации, 2-3-х настоящих ассимилирующих листьев. Нами отмечены листья катафилл, в числе 1. В пазухе ассимилирующих листьев мезотонно закладывается конус нарастания боковых побегов первого порядка. Узлы и междоузлия с отмиранием низовых листьев остаются живыми и образуют эпигеогенное корневище длиной до 0,32 см. Осевые корни числе 11-19, длиной до 11,54 см, формируют редкие боковые ответвления до 2-го порядка. Почка возобновления закладывается моноподиально.

Фаза – монохазильный первичный кустящийся побег и развитая корневая система (МПКПиРКС) наступает у особей в период весенней вегетации лишь на 3-ий год развития с переходом их в виргинильное возрастное состояние. Боковой побег возобновления, состоящий из 1 – 2 – х ассимилирующих листьев, формирует свою собственную луковицу, но связан с материнским побегом подземным косовертикальным корневищем. Корневая система развитая и состоит из придаточных корней, которые ветвятся до 2-го порядка.

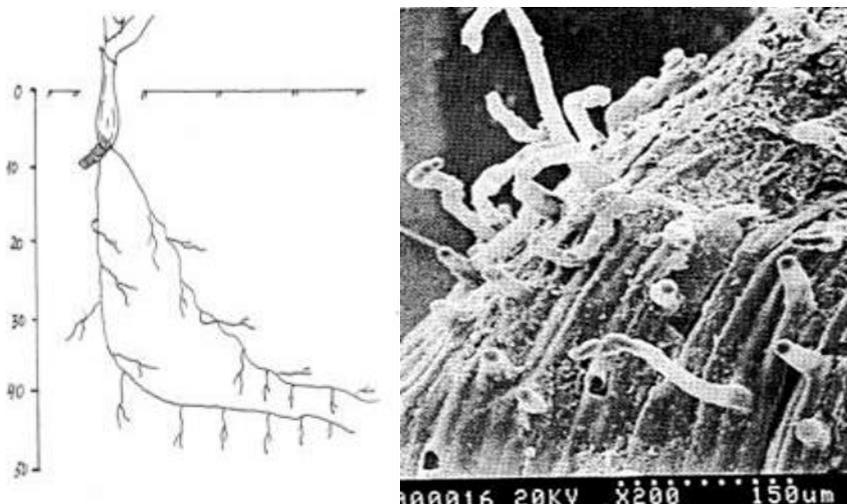


Рисунок 1 – Корневая система среднегенеративных особей *A. pskemense* Fedtsch.

Генеративное возрастное состояние (g1) наступает у особей после заложения генеративных органов в период летнего полупокоя на 3 – 4-ый год развития. Зацветают растения лишь на 4 – 5 -ый год развития. Побег возобновления g1 состоит из 2-3-х пленчатых листьев низовой формации, 2 (-4) -дудчатых ассимилирующих листьев длиной до 21,54 см, а также генеративной стрелки высотой до 49,43 см. Луковица имеет диаметр до 3,83 см, а корневище – длину до 2,43 см. Корневая система состоит из 21 – 33 придаточных корней, которые различаются по мощности развития. Осевые корни, отходящие от луковицы, длиной до 19,65 см и толщиной до 0,21 см. Редкие боковые ответвления 1-го порядка длиной до 6,54

см и редчайшие ответвления 2- го порядка длиной до 1,13 см. Почка возобновления закладывается симподиально.

Фаза – монохазильный кустикающийся побег и развитая корневая система (МКПиРКС) наступает у особей в период весенней вегетации на 5-7-ой год развития с переходом их в среднегенеративное возрастное состояние.

Вегетативное размножение. В местах естественного произрастания особи лука размножаются преимущественно семенным способом. Исследования выявили низкую всхожесть семян в 1- 4%. При благоприятных условиях особи зацветают уже на следующий год при озимой посадке осенью. Для вегетативного размножения отделяем боковые побеги с луковичками. Необходимо обратить внимание на аккуратное отделение боковых побегов с луковичками, которые в течении нескольких дней просушивают. Перед посадкой тщательно проводят обследование материала. Поврежденные или больные луковички не сажать!

Главным условием здорового роста особей *A. pskemense* является отведение влаги, потому что луковички не терпят увлажненной почвы. Наблюдения позволили выявить, что особи плохо растут при торфяных, или навозных подкормках. При плотной глинистой почве, необходимо качественное дренажирование мелким гравием или речным песком. При вегетативном размножении луковичками необходимо выкопать лунки диаметром в 2-3 см, на расстоянии 30 см друг от друга. Желательно мульчировать перегноем и присыпать почвой. Основной уход состоит из достаточно освещенного места произрастания на открытом, солнечном участке; умеренного полива, так как засуху особи переносят великолепно; у особей цветение будет интенсивнее при подкормке азотистыми смесями. Качественная подготовка посадочного материала предотвращает практически заболевания. Устойчивость к заболеваниям выделяется селекционерами для получения пищевых гибридов.

Историческая справка. Видовое название *Allium aflatunense* В. Fedtsch. дано Борисом Федченко в 1935 году от названия Афлатунского перевала Чаткальского хребта.

Место сбора, распространение и ботаническая характеристика особей *Allium aflatunense* В. Fedtsch. Эндемик Тянь – Шаня. Произрастает на травянистых склонах в верхнем и среднем поясе гор. Среднегенеративные особи *A. aflatunense* – это геофиты, 65,5 – 135,4 см высоты цветоноса. Корневая система состоит из неветвящихся придаточных корней, которые отходят от донца луковички. Корни, в числе 160 -207, проникают в почву на глубину до 35,1 см, в радиусе – до 17,3 см. Основная масса корней распространена на глубине до 17,6 см. Корни белые, струновидные, длиной до 26,5 см и толщиной до 0,2 см. У среднегенеративных особей луковичка яйцевидная, диаметром 3,1 – 5,4 см; оболочки бумагообразные, сероватого окраса. Цветонос мощный, полый, высотой 65,5 – 135,4 см, с выступающими жилками, при основании под и над землей окруженный влагалищами листьев. Листья ассимилирующие, в числе семи – восьми, шириной 2,4 – 6,3 см, длиной до 54,6 см, ремневидной формы, сизого окраса. Чехол немного короче зонтика, коротко заостренный. Зонтик шаровидный, многоцветковый, густой. Цветоножки в два – четыре раза длиннее околоцветника, почти равные, при основании без прицветников. Листочки звездчатого околоцветника светло-фиолетовые, с более темной жилкой, линейно-ланцетные, острые, позднее вниз отогнутые, скрученные, длиной 0,7 -0,8 см. Нити тычинок немного длиннее листочков околоцветника, при основании с околоцветником сросшиеся, выше между собой свободные, шиловидные; пыльники фиолетовые. Завязь на короткой ножке, шероховатая. Коробочка широко – яйцевидная. Цветет в мае – июне, плодоносит в июне – августе.

Культивирование и практическое значение. Растение можно выращивать в зонах морозостойкости, выдерживает до – 35°C. Нетребователен к условиям выращивания, предпочитает почвы со щелочной реакцией и солнечные места. В нашем эксперименте устойчив в культуре, сеянцы впервые зацветают на третьем году при летне -осеннем посеве; на четвертом году – при посеве семян весной. Луковички и листья съедобны. Листья можно

употреблять в пищу непродолжительное время, когда они только появились, и цветов еще не сформировалось.

Исследованная биоморфы. Феноритмотип эфемероидный. Геофиты. Дезинтеграция полная поздняя неспециализированная. В онтогенезе лука происходит смена нескольких фаз развития побега возобновления (рисунок 2).

Фаза – семядольный побег и зародышевый корень (СПиЗК) включает начальные этапы онтогенеза. Семена имеют длительный период покоя в 9 – 10 мес. Прорастание надземное. На 2 – 3-ий день главный корень достигает длины 0,2 см. На 9 – 12-ый день развития проросток (р) состоит из трубчатой семядоли длиной до 15,6 см и главного корня длиной до 9,2 см. После отмирания семядоли и главного корня, функционировавших не более 2,5 – 3 мес., особи переходят к периоду летнего полупокоя.

Фаза – монохазильный первичный одноосный побег и придаточные контрактильные корни (МПОПиПКК) – наступает у особей с переходом их в ювенильное возрастное состояние (j) только на второй год развития. Побег возобновления состоит из 2-х запасующих листьев высотой до 0,4 см, пленчатого предлиста длиной до 7,3 см, ассимилирующего листа длиной до 26,5 см и шириной до 2,3 см, а также шероховатого катафилла высотой до 0,5 см. Корневая система состоит из 3 – 9 придаточных неветвящихся корней, которые проникают в почву на глубину до 8,6 см. Почка возобновления закладывается моноподиально по типу «монохазия».

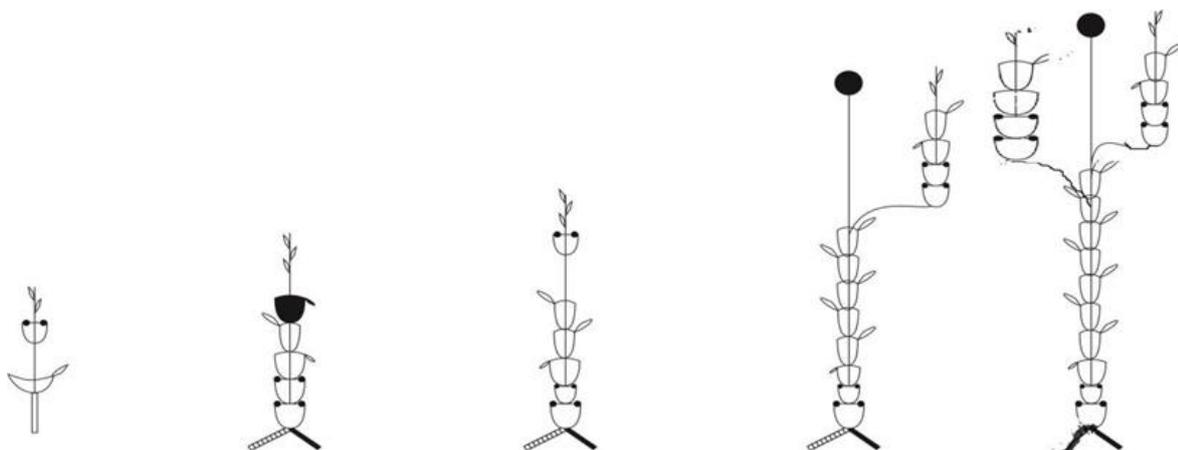


Рисунок 2 – Онтогенез особей *Allium aflatunense* Fedtsch.

Фаза – монохазильный первичный одноосный побег и развитая корневая система (МПОПи РКС) наступает у особей весной на 3-ий год развития. Побег возобновления особей в иматурно – виргинильном возрастном состоянии (im -v) состоит из 2-х листьев низовой формации высотой до 3 см, предлиста длиной до 7 см, 2-х ассимилирующих листьев длиной до 27,5 см и шириной до 3,2 см. С увеличением численности ассимилирующих листьев «катафилл» не формируется. Корневая система состоит из придаточных и контрактильных корней, которые проникают в почву на глубину до 9 см. Контрактильные корни длиной до 7 см и толщиной до 0,2 см, образовавшиеся путем сокращения придаточных корней осенней вегетации, способствуют относительному заглублению луковицы в почву. Почка возобновления состоит из зачатка развивающихся 2-х запасующих листьев высотой до 0,9 см, 3-х ассимилирующих листьев, которые расположены на укороченном побеге с корневыми меристемами толщиной до 0,1 см. Молодые корни, длиной до 0,1 см, начинают отрастать через основание запасующих листьев.

Генеративное возрастное состояние (g1) наступает у особей после заложения генеративных органов в период летнего полупокоя на 4–5-ый год развития. Фазы –

монохазильный одноосный побег и развитая корневая система – наступает осенью с заложением симподиальной почки возобновления у основания цветочной почки первичного побега. Монокарпический побег у g2 особей состоит из остатков 2-х запасяющих листьев, предлиста, 3-6-ти ассимилирующих листьев длиной до 59,2 см и шириной до 5,5 см, а также генеративной стрелки высотой до 123,5 см. Диаметр соцветия до 5,5 см. Корневая система состоит из придаточных и контрактильных корней, которые радиально проникают в почву на глубину 6 – 24 см, в радиусе – до 15 см. Почка возобновления закладывается симподиально по типу «монохазия».

Фаза – ложнодихазильный одноосный побег и придаточными корнями (ЛОПи ПК) наступает у особей на 7 – 9 год развития с переходом их в среднегенеративное возрастное состояние (g2) после заложения 2-х симподиальных почек возобновления по типу «ложный дихазий» у основания зачатка цветоноса побега возобновления в пазухах верхних ассимилирующих листьев. Монокарпический побег (g2) состоит из пленчатых остатков 2-х запасяющих листьев и предлиста, 7 (- 8)-ми ассимилирующих листьев длиной до 54,7 см и шириной до 6,4 см, а также генеративной стрелки высотой до 135,7 см. Контрактильные корни не формируются с углублением луковицы в почву на 6 – 9 см. Почка возобновления, в числе 2, ложнодихазильная и закладывается симподиально в пазухах верхних листьев побега возобновления (рисунок 2).

Таким образом, онтогенез особей *A. aflatunense* с момента посева семян до среднегенеративного возрастного состояния составляет 7 – 9 лет и состоит из следующих фаз биоморф: СПиЗК-МПОПиПКК-МПОПи РКС-ЛОПи ПК. Онтогенез особей *A. pskemense* с момента посева семян до среднегенеративного возрастного состояния составляет 4–5 лет и состоит из следующих фаз биоморф: МПОПиСК-МПРПиПК-МКПиРКС-МКПиРКС. В условиях интродукции у среднегенеративных особей *A. aflatunense* отмечается заложение двух почек возобновления.

#### Список литературы:

1. Байтелиева А.М. Онтоморфогенез дикорастущих луков Казахстана в условиях культуры: Автор. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1997. 21с.
2. Жукова Л.А., Комаров А.С. Поливариантность онтогенеза и динамика ценопопуляций растений // Журн. общ. биол. – 1990. – Т. 51, № 4. – С. 450-461. Онтогенетический атлас лекарственных растений. Учебное пособие. Гриф УМО университетов / Отв. ред. Л.А. Жукова. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – I т. 1997, (с. 239); II т. 2000, (с. 267); III т. 2002 (с. 284); IV т. 2004 (239); V т. 2007.
3. Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года № 1034. Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних растений в луговых фитоценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – М.; Л., 1950. – Вып. 6. – С. 7-204.
5. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М.: Высш. шк., 1962. – 378 с
6. Серебрякова Т.И. Об основных «архитектурных моделях» травянистых многолетников и модусах их преобразования // Бюл. МОИП, Отд. биол. – 1977. – Т. 82, вып. 5. – С. 112-128. Серебрякова Т.И. Учение о жизненных формах на современном этапе // Итоги науки и техники. Ботаника. – М.: Изд. ВИНТИ, 1972. – С. 84-169.
7. Смирнова О.В. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: в 2 кн. Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов. – М.: Наука, 2004. – Т. 1. – С. 479.
8. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. – 1975. – №2.
9. Baytelieva, A.; Lee, W.-K.; Wang, S.W.; Iskakova, A.; Ziyayeva, G.; Shilibek, K.; Azatov, N.; Zholamanov, N.; Minarbekov, Z. Assessing the Vulnerability of Nomadic Pastoralists' Livelihoods to Climate Change in the Zhetysu Region of Kazakhstan. Land 2023, 12, 2038.

10. Kozhamzharova L.S., Baytelieva A.M., Sarsenbaev K.N. Influence High Temperature, Drought and Long Vegetation Period on Phenology and Seed Productivity European Hemp Cultivars in Moinkum Desert // World Applied Sciences Journal 23 (5): 638-643, 2013, ISSN 1818-4952.

11. Olliev O. L., Zakeri A., Sazdov P., Baytelieva A.M. A Fuzzy Logic Based Approach for Integrated Control of Protected Cultivation // World Applied Sciences Journal 24 (5): 561-569, 2013, ISSN 1818-4952.

12. Umarov A., Baitelieva A. Bioforms and ontomorphogenesis *Allium cesium* Schrenk in the conditions of introduction of the Zhambylregion // Материалы Международной научно – практической конференции «30-летию независимости Казахстана»: Алматы. 26 ноября 2021 г.) – Алматы: Изд. Қазақ университеті, 2021.

## БОЯРЫШНИКИ РОДА *CRATAEGUS* L. (ROSACEAE) ВО ФЛОРЕ КАЗАХСТАНА IN-SITU И EX-SITU

### *Hawthorns of the genus Crataegus L. (Rosaceae) in the flora of Kazakhstan in-situ and ex-situ*

Брагина Т.М.<sup>1,2</sup>, Бекмағамбет М.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>Азово-Черноморский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института  
рыбного хозяйства и океанографии (АзНИИРХ), Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: tm\_bragina@mail.ru

**Аңдатпа.** Мақалада табиғи жағдайда және ботаникалық бақтардың коллекцияларында *Crataegus* L. долана тұқымының гендік қоры талданады. Зерттеудің мақсаты – Қазақстан аумағындағы долана генофондының әртүрлілігін және сақталуын талдау.

**Түйінді сөздер:** генофонд, биоалуантүрлілік, долана *Crataegus* L.

**Аннотация.** В статье проведен анализ генофонда боярышника рода *Crataegus* L. в природных условиях и в коллекциях ботанических садов. Целью исследования является анализ разнообразия и сохранности генофонда боярышников на территории Казахстана.

**Ключевые слова:** генофонд, биоразнообразие, боярышник *Crataegus* L.

**Abstract.** The article analyzes the gene pool of the hawthorn genus *Crataegus* L. in natural conditions and in collections of botanical gardens. The purpose of the study is to analyze the diversity and preservation of the hawthorn gene pool on the territory of Kazakhstan.

**Key words:** gene pool, biodiversity, hawthorn *Crataegus* L.

**Введение.** Виды рода Боярышник *Crataegus* L. играют важную роль в природных сообществах и с давних пор используются человеком в лечебных и пищевых целях [2,7,8]. Ареал рода *Crataegus* находится между 30° и 60° с.ш. в умеренных, реже субтропических областях Северного полушария (рис.1) [6].

Кроме того, боярышники используются в качестве декоративных растений в зелёном строительстве и рекреационном лесоводстве; служат кормовой базой диких зверей и птиц в лесном хозяйстве; являются хорошими медоносами в пчеловодстве; источниками фармацевтического сырья в лекарственном растениеводстве и медицинской промышленности [5, 9] и, наконец, являются полезными плодовыми растениями в садоводстве и пищевой промышленности.

В связи с декоративностью, пищевой ценностью и лекарственным значением боярышники широко распространились в культуре, однако, сравнительно полные сведения о

видовом разнообразии боярышников в искусственных условиях появились только в середине прошлого века [7]. В литературе приводится до 1250 таксонов растений рода Боярышник (*Crataegus* L.) семейства розоцветные (*Rosaceae* Juss.) [7, 8].

В настоящее время применяются новые методы исследований и приводятся разные показатели видовой разнообразия, форм и гибридов в роде *Crataegus* L. В частности, Germplasm Resources Information Network подтвердил 231 вид боярышников [11].

Для оценки ресурсного и природного потенциала имеет большое значение выявление видовой разнообразия [12] и оценка генофонда *Crataegus* L. как в естественных условиях (*in situ*), так и сохраняющегося *ex-situ* на территории стран и регионов.

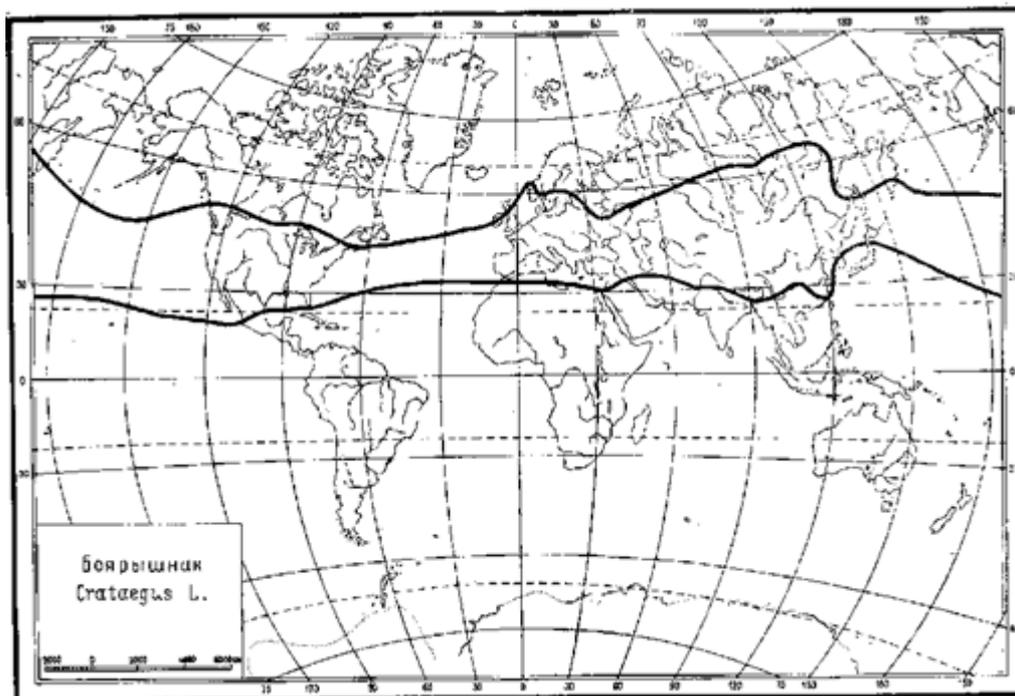


Рисунок 1 – Ареал рода *Crataegus* (источник: [6]).

Цель данной работы – провести анализ разнообразия генофонда боярышников на территории Казахстана в естественных и искусственных условиях.

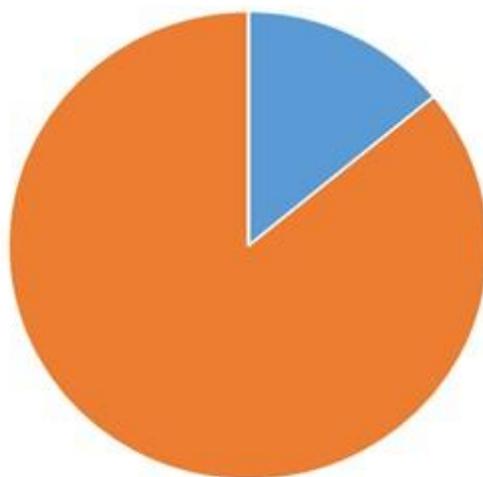
**Материал и методы работы.** Изучение флоры проводилось с использованием полевых сборов на территории Костанайской области, определителей [6, 13-15] и каталогов коллекционного фонда живых растений, в первую очередь Главного ботанического сада города Алматы и Алтайского ботанического сада [3,4]. Уточнение разнообразия, ареалов боярышников проводилось также по программам GBIF (Global Biodiversity Information Facility), International Plant Names Index (IPNI) и POWO (Plants of the World Online) [13-15].

**Результаты и обсуждение.** Анализ данных показал, что общий генофонд боярышников с учетом видов, культивируемых на территории ботанических садов в Казахстане и применяемых для озеленения городов, достигает в настоящее время около 50 видов (рис. 2).

Во «Флоре Казахстана» [10] приводилось 7 видов дикорастущих боярышников в Казахстане. В последней сводке сосудистых растений Казахстана С.А. Абдулиной [1] на 1999 год указано 9 видов боярышников, произрастающих в естественных условиях: *Crataegus almaatensis* Pojark., *Crataegus altaica* Lge., *Crataegus korolkowii* L. Henry, *Crataegus pontica* K. Koch., *Crataegus pseudosanguinea* M. Pop ex. Pojark, *Crataegus sanguinea* Pall., *Crataegus songorica* K.Koch, *Crataegus transcaspica* Pojark., *Crataegus turkestanica* Pojark.

Однако, по данным Global Biodiversity Information Facility, *Crataegus almaatensis* Pojark. является гомотипическим синонимом принятого вида *Crataegus turkestanica* Pojark.

На территории Костанайской области в природных условиях подтверждено произрастание двух видов – *Crataegus sanguinea* Pall. – Боярышник кроваво-красный и *Crataegus altaica* Lge. – Боярышник алтайский, при этом оба вида охраняются в Наурзумском государственном природном заповеднике.



Дикорастущие виды *Crataegus* L. ■ Культивируемые виды *Crataegus* L.

Рисунок 2 – Соотношение дикорастущих и культивируемых видов на территории Республики Казахстан

В коллекционном фонде живых растений Алтайского ботанического сада сохраняется 37 видов, форм, разновидностей и гибридов [3]. В Главном ботаническом саду г. Алматы на 2021 год насчитывалась коллекция из 44 таксона рода *Crataegus* L.[4], список которых представлен ниже:

1. *Crataegus* × *amicta* Ashe (\**Crataegus* × *robesoniana* Sarg.)
2. *Crataegus* × *lavellei* Herincq ex Lavallée
3. *Crataegus* × *macrocarpa* nothovar. *hadensis* (Hrabetová) K.I.Chr. (\**Crataegus* × *calycina* Peterm.)
4. *Crataegus calpodendron* (Ehrh.) Medik.
5. *Crataegus caucasica* K. Koch
6. *Crataegus chlorocarpa* Lenné & K.Koch (\**Crataegus altaica* (Loudon) Lange)
7. *Crataegus chlorosarca* Maxim.
8. *Crataegus chrysoarpa* Ashe (\**Crataegus chrysoarpa* var. *phoenicea* E.J.Palmer)
9. *Crataegus coccinea* L. (\**Crataegus pedicellata* Sarg.)
10. *Crataegus coccinioides* Ashe
11. *Crataegus collina* Chapm.
12. *Crataegus crus-galli* L.
13. *Crataegus crus-galli* L. (*Crataegus crusgalli* var. *splendens* Aiton)
14. *Crataegus dahurica* (Dieck) Koehne
15. *Crataegus douglasii* Lindl.
16. *Crataegus dsungarica* Zabel ex Lange (\**Crataegus almaatensis* Pojark.)

17. *Crataegus flabellata* (Bosc ex Spach) K.Koch
18. *Crataegus germanica* (L.) Kuntze (\**Mespilus germanica* L.)
19. *Crataegus holmesiana* Ashe (\**Crataegus arnoldiana* Sarg.)
20. *Crataegus intricata* Lange
21. *Crataegus kansuensis* E. H. Wilson
22. *Crataegus laevigata* (Poir.) DC.
23. *Crataegus laevigata* 'Pauls Scarlet'
24. *Crataegus lanuginosa* Sarg.
25. *Crataegus lavalleyi* var. *carrierei* (Vauv. ex Carrière) Cinovskis
26. *Crataegus macracantha* Lodd. ex Loudon
27. *Crataegus microphylla* K.Koch
28. *Crataegus mollis* (Torr. & A.Gray) Scheele
29. *Crataegus mollis* (Torr. & A.Gray) Scheele (\**Crataegus ellwangeriana* Sarg.)
30. *Crataegus monogyna* Jacq.
31. *Crataegus nigra* Waldst. & Kit.
32. *Crataegus pennsylvanica* Ashe
33. *Crataegus persimilis* Sarg. (\**Crataegus prunifolia* Pers.)
34. *Crataegus pinnatifida* Bunge.
35. *Crataegus pontica* K. Koch
36. *Crataegus punctata* Jacq.
37. *Crataegus scabrida* Sarg. (\**Crataegus dunbarii* Sarg.)
38. *Crataegus songarica* K.Koch
39. *Crataegus stevenii* Pojark.
40. *Crataegus submollis* Sarg.
41. *Crataegus submollis* Sarg. (\**Crataegus canadensis* Sarg.)
42. *Crataegus submollis* Sarg. (\**Crataegus champlainensis* Sarg.)
43. *Crataegus turkestanica* Pojark.
44. *Crataegus viridis* L.

Таким образом, уточнение видового разнообразия боярышников, произрастающих в естественных условиях в Казахстане, проводилось до 1999 года. Ценный генофонд видов рода *Crataegus* L. представлен в коллекционных фондах живых растений в ботанических садах Республики.

#### Список литературы:

1. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы: Институт ботаники и фитоинтродукции, 1998. – 187 с.
2. Бобореко О.М. Боярышники. – Минск: Наука и техника, 1974. – 222 с.
3. Винокуров А.А. Боярышники Алтайского ботанического сада // Современные экологические проблемы Центрально-Черноземного региона. – Воронеж: Роза ветров, 2016. – Вып. 2: Особо охраняемые природные территории. Интродукция растений–2016: материалы заочной междунар. научно-практ. конф. (г. Воронеж, 15 июля 2016 г.). – С. 32-44.
4. Коллекционный фонд живых растений Главного ботанического сада ИБФ КЛХЖМ МЭГПР РК. – Алматы: Институт ботаники и фитоинтродукции, 2021. – ... с. ISBN 978-601-7511-50-0
5. Кудашкина Н.В., Хасанова С.Р., Еникеева К.И. Изучение химического состава плодов *Crataegus rivularis* Nutt. // Медицинский вестник Башкортостана. – 2022. -Том 17. – № 1 (97). – С. – 42-45.
6. Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.plantarium.ru> (дата обращения 20.10.2023).
7. Полетико О.М. Боярышники (*Crataegus* L.) // Деревья и кустарники СССР. – М.-Л. : Из-во АН СССР, 1954. – Т.III. – С. 514-577.
8. Соловьева Н.М., Котелова Н.В. Боярышники. – М.: Агропромиздат, 1986. – 72 с.

9. Фитохимический состав и биоактивность боярышника (*Crataegus* spp.): Обзор последних научных достижений // Журнал пищевых биоактивных веществ. – 2018. – Т. 4. – С. 69-87.
10. Флора Казахстана. Т. 4. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. – 545 с.
11. The Ag Data Commons. Germplasm Resources Information Network (GRIN) [Электронный ресурс]. URL: [https://data.nal.usda.gov/dataset/germplasm-resources-information-network-grin#:~:text=The%20Germplasm%20Resources%20Information%20Network,National%20Plant%20Germplasm%20System%20\(NPGS\)](https://data.nal.usda.gov/dataset/germplasm-resources-information-network-grin#:~:text=The%20Germplasm%20Resources%20Information%20Network,National%20Plant%20Germplasm%20System%20(NPGS)) (дата обращения 20.10.2023).
12. Bragina, T.M., Nowak, A., Vanselow, K.A. and Wagner, V. Grasslands of Kazakhstan and Middle Asia: the ecology, conservation and use of a vast and globally important area // Grasslands of the World: diversity, management and conservation. – Publisher: CRC Press, Boca Raton, US. – 2018. —.139-167. doi:10.1201/9781498796262.
13. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gbif.org/> (дата обращения 12.09.2023).
14. International Plant Names Index (IPNI) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ipni.org/> (дата обращения 12.11.2023).
15. Plants of the World Online. [Электронный ресурс]. URL: <http://powo.science.kew.org> (дата обращения 21.10.2023).

## **РАЗНООБРАЗИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, КУЛЬТИВИРУЕМЫХ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

### *Diversity and characteristics of some wheat varieties cultivated in the Kostanay Region*

**Брагина Т. М.<sup>1,2</sup>, Соколовская Т. Н.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан*

<sup>2</sup>*Азово-Черноморский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института  
рыбного хозяйства и океанографии (АзНИИРХ), Ростов-на-Дону, Россия*

<sup>3</sup>*Мичуринская общеобразовательная школа, с. Мичуринское,  
Костанайская область, Казахстан  
e-mail: tm\_bragina@mail.ru*

**Аңдатпа.** Өзектілігі Қостанай облысында бидайдың биоалуантүрлілігін зерттеу оның өңірлік қана емес, жаһандық ықпалына да байланысты. Климаттың өзгеруі және азық-түлікке сұраныстың үнемі артуы жағдайында бидай сорттарының әртүрлілігі азық-түлік қауіпсіздігі мен ауыл шаруашылығының тұрақтылығын қамтамасыз етудің негізгі факторына айналууда. Бидай-Қазақстанның ауыл шаруашылығындағы маңызды дақыл және ел экономикасында маңызды рөл атқарады.

**Түйінді сөздер:** бидай, сорт, ботаникалық сорт, Қостанай облысы, биоалуантүрлілік.

**Аннотация.** Актуальность изучения биологического разнообразия пшеницы в Костанайской области обусловлена не только ее региональным, но и глобальным влиянием. В условиях изменяющегося климата и постоянно возрастающего спроса на продовольствие, разнообразие сортов пшеницы становится ключевым фактором для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивости сельского хозяйства. Пшеница – ведущая культура в сельском хозяйстве Казахстана и играет значительную роль в экономике страны.

**Ключевые слова:** пшеница, сорт, ботаническая разновидность, Костанайская область, биоразнообразие.

**Abstract.** Relevance the study of wheat biodiversity in Kostanay region is due not only to its regional, but also global influence. In a changing climate and an ever-increasing demand for food, the diversity of wheat

varieties is becoming a key factor for ensuring food security and sustainability of agriculture. Wheat is an important crop in Kazakhstan's agriculture and plays a significant role in the country's economy.

**Key words:** wheat, variety, botanical variety, Kostanay region, biodiversity.

**Введение.** Пшеница входит в тройку крупнейших зерновых культур по объему мирового производства. В ботаническом отношении пшеница относится к хлебным злакам рода *Triticum* L., который отличается высоким полиморфизмом [1,3-4]. В литературе приводится большое число видов пшеницы, входящих в род *Triticum* L. – до 27 [5]. Все виды пшеницы группируются по количеству хромосом на четыре группы (диплоидные, тетраплоидные, гексаплоидные и октоплоидные). К основным культивируемым видам относятся следующие: 1) широко культивируемый в мире гексаплоидный вид *Triticum aestivum* L. (обыкновенная пшеница, или хлебная пшеница); вторая по распространенности культивируемая пшеница тетраплоидной формы *Triticum durum* Desf. (твердая); тетраплоидный вид *Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl. (пшеница двузернянка, или полба, или полуполба, или эмер; в настоящее время культивируется редко); диплоидный вид *Triticum monoccosum* L. (одnozернянка культурная, или эйкорн; культивируется, но используется и в диком варианте). К диким сородичам сельскохозяйственных растений рода *Triticum* L. (триба Triticeae Dum.) на территории Казахстана отнесено 6 видов [2]. Они представляют собой ценный исходный материал как генетическая база современных сортов пшеницы [8,9]. Наиболее благоприятным климатическим диапазоном для культивирования пшеницы на территории Казахстана являются регионы с умеренным климатом. Степные регионы Костанайской области [6] относятся к одним из лучших для произрастания злаков и производства зерновых культур.

Для возделывания пшеницы в Костанайской области в 2020 году было рекомендовано 35 сортов яровой мягкой пшеницы, которые отличались по типу скороспелости – от раннеспелых до среднепоздних [7]. Одним из наиболее распространенных сортов пшеницы в Костанайской области является сорт «Костанайская 15». Этот сорт отличается высокой продуктивностью, хорошей устойчивостью к засухе и морозам, а также отличными вкусовыми качествами. Важно отметить, что «Костанайская 15» является одним из сортов пшеницы, которые экспортируются в различные страны. Еще одним распространенным сортом пшеницы, выращиваемой в Костанайской области, является сорт «Есиль». Этот сорт характеризуется высокой устойчивостью к болезням и вредителям, а также прекрасными показателями по содержанию крахмала. Сорт «Есиль» имеет широкое применение в производстве хлеба, круп и других продуктов питания.

**Материалы и методы.** В работе приводится анализ разнообразия некоторых сортов пшеницы, возделываемых на территории Костанайской области. Используются литературные сведения, отчетные материалы и собственные исследования. В лабораторных условиях были изучены некоторые характеристики распространенных сортов пшеницы по выборкам урожая 2022 года (масса 1000 зерен, содержание в зерне протеина, сырой клейковины, общая хлебопекарная оценка).

**Результаты и обсуждение.** Пшеница – одна из основных культур, выращиваемых в Костанайской области. В зависимости от климатических условий, в области выращиваются различные сорта пшеницы, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества.

*Яровая мягкая пшеница, сорт «Айна» (Рисунок 1).*

Сорт выведен на Карабалыкской сельскохозяйственной станции совместно с Международным центром улучшения кукурузы и пшеницы СИММИТ методом гибридизации и последующего направленного отбора из гибридной комбинации. Ботаническая разновидность – лютесценс. Сорт относится к степной агроэкологической группе. Среднеспелый. Вегетационный период составляет 80-85 суток. Средняя урожайность за годы конкурсного сортоиспытания составила 36,4 ц/га. Масса 1000 зерен 37,5 г.

Содержание в зерне протеина 16,7%, сырой клейковины – 31,4%, общая хлебопекарная оценка – 4,9 балла. Сорт высокозасухоустойчив, способен выдерживать длительное отсутствие осадков и высокие температуры, устойчив к полеганию. Практически устойчив к поражению, бурой листовой ржавчиной. С 2018 года сорт допущен к использованию в Амолинской, Северо-Казахстанской и Костанайской областях.



Рисунок 1 – Яровая мягкая пшеница, сорт «Айна». 2023 год

*Яровая мягкая пшеница «Ламис» (Рисунок 2).*

Сорт выведен методом индивидуального отбора из пятого поколения- (Лютесценс 181х Иртышанка 10).



Рисунок 2 – Яровая мягкая пшеница, сорт «Ламис»

Ботаническая разновидность – лютесценс. Сорт среднеспелого типа развития. Сорт относится к степной агроэкологической группе. Сорт относится к среднеспелой группе. Вегетационный период составляет 81-84 суток. Средняя урожайность за годы конкурсного сортоиспытания составила 37,3 ц/га. Масса 1000 зерен 32,2 г. Содержание в зерне протеина 14,3%, сырой клейковины – 29,5%, общая хлебопекарная оценка – 4,7 балла. Сорт

засухоустойчив, способен выдерживать длительное отсутствие осадков и высокие температуры, устойчив к полеганию. Сорт высоко отзывчив на хороший агротехнический фон, удобрение и хорошее увлажнение. С 2018 года сорт допущен к использованию в Северо-Казахстанской и Костанайской областях.

*Яровая пшеница «Августина» (Рисунок 3).*

Сорт выведен методом индивидуального отбора из пятого поколения (Лютесценс 52/84-77 x Эритроспермум 59). Разновидность – Эритроспермум. Сорт среднеспелого типа развития. По качеству зерна относится к ценной пшенице. Содержание сырой клейковины 30,4%, белок 14,4%. Сорт высоко отзывчив на хороший агротехнический фон, удобрение и хорошее увлажнение. Сорт обладает высокой потенциальной урожайностью, которая обеспечивается сочетанием засухоустойчивости, полевой устойчивости к бурой ржавчине, септориозу, высокой устойчивости к полеганию и выполненным крупным и тяжеловесным зерном.



Рисунок 3 – Яровая пшеница «Августина»

Сорт устойчив к полеганию, благодаря более низкой высоте растения (80,6 см). Засухоустойчив. Сорт более устойчив к поражению бурой ржавчиной, септориозом, пыльной головней, корневой гнилью, чем стандарт. С 2017 года допущен к использованию в Костанайской области.

*Яровая твердая пшеница «Асангали 20» (Рисунок 4).*

Выведен методом половой гибридизации сорта Кустанайская 1 на образец И-410561 (Россия), с последующим индивидуальным отбором.

Разновидность – гордеиформе. Среднеспелый. Сорт устойчив к полеганию, головнево-ржавчинным болезням, практически устойчив к септориозу. По урожайности зерна за годы конкурсного сортоиспытания превысил стандартный сорт на 4,1 ц/га, при высоком технологическом качестве зерна и качестве макарон. С 2015 года допущен к использованию в Костанайской и Восточно-Казахстанской областях.



Рисунок 4 – Яровая твердая пшеница «Асангали 20». 2023 год

*Озимая яровая пшеница «Карабалыкская озимая» (Рисунок 5).*

Сорт выведен на Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции методом индивидуального отбора из гибридной комбинации Альбидум 114 X Лютесценс 103h35. Год проведения скрещивания 1996. Год выделения элитного растения 1999. Годы конкурсного сортоиспытания 2003-2005. Год передачи в ГСИ 2005.



Рисунок 5 – Озимая яровая пшеница «Карабалыкская озимая». 2023 г.

Разновидность лютесценс. Масса 1000 зерен 37,1 г. Вегетационный период 312 суток. С 2010 года допущен к использованию в Восточно-Казахстанской области.

В последние годы в Костанайской области наблюдается увеличение площадей под посевами пшеницы, что является показателем роста интереса к данной культуре. Сельхозпроизводители активно работают над селекцией новых сортов пшеницы

с лучшими качествами и показателями устойчивости. Одним из направлений развития, которые могут быть перспективными для Костанайской области, является органическое производство пшеницы. В мире все большее внимание уделяется производству органических продуктов питания, и пшеница может стать одним из ключевых сырьевых материалов для производства органической муки и хлеба.

Биологическое разнообразие пшеницы в Костанайской области имеет большое значение для аграрного сектора и экономики региона в целом. Различные сорта пшеницы обеспечивают устойчивость к климатическим условиям и повышают качество производимых продуктов. В перспективе, развитие органического производства пшеницы может стать важным направлением для региона, открывая возможности для экспорта органических продуктов и укрепления позиции Костанайской области на рынке пшеницы.

#### Список литературы:

1. Абугалиева А.И. Качество зерна яровой мягкой пшеницы в Казахстане // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. – 2004. – № 1-2 (7-8). – С. 37-42.
2. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Алма-Ата, 1998. 186 с.
3. Бабкенов А.Т. Итоги селекции яровой мягкой пшеницы в засушливой степи Северного Казахстана // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 3. – С. 28-32.
4. Бебякин В.М., Злобина Л.Н. Роль генотипа и факторов внешней среды в определении качества зерна яровой твердой пшеницы // С.-х. биология. 1997.- № 3. – С. 94-100.
5. Ботаническое описание и распространение пшеницы [Электронный ресурс]. URL: <https://agroflora.ru/botanicheskoe-opisanie-i-rasprostranenie-pshenicy/?ysclid=lri21gz0po775999193> (Обращение 20.11.2023).
6. Брагина Т.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана и перспективы организации экологической сети (с законодательными основами в области особо охраняемых природных территорий). – Костанай: Костанайский Дом печати, 2007. – С. 105-122.
7. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ в Костанайской области в 2020 году/ Куришбаев А.К., Айтуганов К.К., Нукешев С.О и др. – Нур-Султан: КазАТУ им. С. Сейфуллина, – 2020. – 66 с.
8. Сулейменов И.С. Развитие культуры пшеницы в Казахстане. – А-Ата: Кайнар, 1971. – Изд. 3-е. – 120 с.
9. Alimgazinoва, B.S., Yessimbekova, M.A. Plant genetic resources of Kazakhstan: Status and prospects // Russ J Genet Appl Res – 2013. – № 3. PP. 21–25. <https://doi.org/10.1134/S2079059713010036>.

## РЕДКИЕ ВИДЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ АЛМАТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

### *Rare species of medicinal plants of the Almaty state reserve and adjacent territories*

Джаныспаев А.Д.<sup>1</sup>, Ивашенко А.А.<sup>1</sup>, Алмабек Д.М.<sup>2</sup>, Абидкулова К.Т.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Институт зоологии Республики Казахстан, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан  
e-mail: karime\_58@mail.ru

**Аңдатпа.** Алматы қорығы және шекаралас Іле Алатауы ұлттық паркінің аумағындағы дәрілік өсімдіктердің 19 сирек түрлерінің таралуы жөнінде көпжылдық зерттеулер мәліметтері келтіріледі. Олардың көпшілігі Қазақстанның Қызыл кітабына тіркелген, қалған төртеуі (*Aconitum soongaricum*, *Leontice ewersmannii*, *Eremurus robustus*, *Listera ovata*) Алматы облысы аумағында ерекше қорғауға ұсынылады. Соңғы түр *Eriopactis palustris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Saussurea involucreta* сияқты әрі қарай зерттеуді және тұрақты мониторингті қажет ететін сирек топтарды құрайды.

**Түйінді сөздер:** сирек түрлер, дәрілік өсімдіктер, қорық, ұлттық парк, Іле Алатауы.

**Аннотация.** Приводятся данные многолетних исследований о распространении 19 редких видов лекарственных растений в пределах Алматинского заповедника и прилегающей территории Иле-Алатауского национального парка. Большинство из них занесены в Красную книгу Казахстана, остальные 4 (*Aconitum soongaricum*, *Leontice ewersmannii*, *Eremurus robustus*, *Listera ovata*) рекомендуются для особой охраны в пределах Алматинской области. Последний вид, так же как и *Epipactis palustris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Saussurea involucrata*, составляют группу редчайших, которые нуждаются в дальнейшем изучении и регулярном мониторинге.

**Ключевые слова:** редкие виды, лекарственные растения, заповедник, национальный парк, Заилийский Алатау.

**Abstract.** The data of long-term researches on distribution of 19 rare species of medicinal plants within the boundaries of Almaty reserve and adjacent territory of Ile-Alatau National Park are given. Most of them are included in the Red Book of Kazakhstan, the remaining 4 (*Aconitum soongaricum*, *Leontice ewersmannii*, *Eremurus robustus*, *Listera ovata*) are recommended for special protection in the limits of Almaty region. The latter species, as well as *Epipactis palustris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Sausseyrea involucrata*, constitute a group of the rarest species, which needs further study and regular monitoring.

**Key words:** rare species, medicinal plants, reserve, national park, Trans-Ili Alatau.

В сохранении генофонда редких растений особая роль принадлежит государственным заповедникам и национальным паркам. В Северном Тянь-Шане с 1931 г. существует Алматинский государственный природный заповедник (АГПЗ), занимающий в настоящее время площадь 71,7 тыс.га на северном склоне хребта Заилийский Алатау, а также Иле-Алатауский государственный национальный природный парк (ИАГНПП), площадь которого вместе с находящимся в его подчинении Алматинским комплексным природным заказником составляет более 700 тыс.га. В целом этот крупный охраняемый природный комплекс, протянувшийся от Каскелена на западе, до ур. Бартагой – на востоке, охватывает практически все вертикальные пояса гор – от предгорных пустынь до альпийского и нивального, высшая точка – пик Талгар (4979 м над ур.м.) на территории Алматинского заповедника. На каждой из этих ООПТ произрастает более 1000 видов высших растений [3,7,8]. Некоторые из них очень редкие, занесенные в Красную книгу Казахстана [13], причем обладают полезными свойствами, используются в официальной, народной или экспериментальной медицине [6].

Ниже приводим сведения о распространении, численности, а в отдельных случаях о состоянии популяций данных видов, на базе обобщения результатов наших многолетних наблюдений с конца 80-х гг. прошлого века до настоящего времени. Номенклатура таксонов дана по сводке С.А. Абдулиной [1], порядок расположения – по системе А.Л. Тахтаджяна [19], типы ареалов – преимущественно по В.П. Голоскокову [5].

*Adonis chrysocyathus* Hook. fil. et Thoms. – вид с центральноазиатско-тяньшанским типом ареала, очень редкий в пределах казахстанской его части. Самая крупная популяция найдена А. Джаныспаевым на территории Алматинского заповедника (рис.1). Она занимает площадь в несколько десятков гектаров на левобережном склоне долины р. Правый Талгар, по северо-западным и северо-восточным склонам трех неглубоких ущелий, разделенных низкими сухими гребнями – Николаев лог, Сухой лог и Ближняя Кержанка (2300-2400 м). Все участки популяции изолированы, каждая из них насчитывает от нескольких десятков до нескольких сотен особей, общая численность по глазомерным подсчетам – не менее 1000. Большинство составляют генеративные растения, состоящие из 1-11 одноцветковых побегов. Цветет вид здесь с конца мая до конца июня, двигаясь вслед за отступающими снежниками.



Рисунок 1 – *Adonis chrysocyathus*, 04.06.2009, Правый Талгар, фото А. Джаныспаева

На территории ИАГНПП нами в последние годы зарегистрировано только две изолированные популяции – в верховьях р.Озерной (правобережье, 2850 м) и в ущ. Кыргаулды (2800 м). В обоих случаях популяции вида занимают участки площадью около 500-700 м<sup>2</sup> и насчитывают не более 100 экземпляров каждая. Еще одна популяция, разделенная на два участка, отмечена И.И. Кокоревой с соавт. [12] в верховьях ущ. Аксай (2772-2806 м) с неопределенной численностью, но вряд ли более сотни особей в каждом, т.к. описанная этими же авторами выше Б. Алматинского озера представлена в разные годы всего 10-11 экз. Еще по двум точкам на территории ИАГНПП (Тургенский Тескенсу и Прямая щель, 2700 м) после гербарных сборов М.Г. Попова [15] новых данных нет.

*Adonis tianschanicus* (Adolf) Lipsch. – вид с джунгаро-восточнотяньшанским типом ареала, как и предыдущий, занесен в Красную книгу Казахстана [13]. Несколько изолированных популяций известны с территории «Колсай колдері» [17], где этот вид более обычен, чем в Заилийском Алатау. В последнем случае указан только для верховий р.Талгар [3], хотя А. Джаныспаеву, на протяжении 40 лет обследовавшему территорию заповедника, этот вид встретить так и не удалось. Не отмечен он и на территории ИАГНПП [8].

*Aconitum soongaricum* Stapf – вид с тарбагатае-тяньшанским типом ареала, сокращающийся в численности из-за неумеренных заготовок корней в качестве лекарственного сырья [10]. Встречается спорадично, как правило, небольшими группами по всей территории ИАГНПП от средней части лесного пояса (1600 м) до альпийского [17]. На территории Алматинского заповедника закономерность распространения такая же, где отмечены наиболее обширные заросли в прирусловой части поймы верховий р.Чилик (ур. Шубарша).

*Gymnospermium altaicum* (Pall.) Spach – эфемероид с джунгаро-восточнотяньшанским типом ареала, занесенный в Красную книгу Казахстана [13], характеризуется спорадичным распространением в центральной части Заилийского Алатау [18], для Алматинского заповедника ранее не отмечен [3]. По наблюдениям А. Джаныспаева достаточно обычен у северной границы заповедника, в низовьях рек Талгар и Правый Талгар (1300-1400 м) в лиственных лесах и кустарниковых зарослях. Новой точкой произрастания следует также считать низовья р.Иссык (сборы К. Абидкуловой и Д. Алмабек, 2.05.2023 г., 1312 м).

*Leontice ewersmannii* Bunge – вид с джунгаро-иранским типом ареала, широко распространенный в нижних поясах гор от Западного Тянь-Шаня до Джунгарского Алатау. В центральной части Заилийского Алатау редок – известна всего одна популяция в ур.Кыргаулды, найденная В. Эпиктетовым. По данным нашего обследования она занимает участок площадью около 1000-1200 м<sup>2</sup> в нижней части сухого остепненного восточного

склона. Популяция рыхлая, плотность вида составляет 1-3 экз./м<sup>2</sup>, общая численность – несколько сотен особей. Необходимо дополнительное изучение данного вида в Северном Тянь-Шане, поскольку и другие авторы [11] рекомендуют внести его в список редких, нуждающихся в особой охране.

*Raemonia intermedia* С.А. Меу. – вид с алтае-горносреднеазиатским типом ареала, достаточно обычный на всей территории Иле-Алатауского ГНПП и Алматинского заповедника. В сводке М.С. Байтенова с соавт. [3], а также в Красной книге Казахстана [13] этот вид приводится под названием *P. hybrida* Pall., хотя еще Р.В. Камелин [9] достаточно детально обосновал различия трех близких видов – *P. anomala* L., *P. hybrida*, *P. Intermedia*.

*Rheum wittrockii* Lundstr. – вид с джунгаро-памироалайским типом ареала, встречается спорадично в интервале высот от 1400 м (Левый Талгар) до 2800 м над ур.м. (верховья р.Чилик). Плотность популяции повсеместно невысока [2], численность сокращается из-за сбора в качестве пищевого растения.

*Erysimum croceum* М. Рор. – эндемик Северного Тянь-Шаня, встречающийся спорадично, изолированными разреженными популяциями в поясе елового леса (1600-2600 м). В Алматинском заповеднике обычен как в долинах рек Левый, Средний и Правый Талгар, так и в долине р.Иссык (выше озера). Популяции по данным многолетних наблюдений А. Джаныспаева – нестабильны. Это вполне объяснимое явление из-за двухлетнего цикла развития вида, характерно и для территории ИАГНПП, где вид изучался более подробно [2].

*Celtis caucasica* Willd. – редкий реликтовый вид с джунгаро-иранским типом ареала. На территории Алматинского заповедника проходит восточная граница ареала его в Заилийском Алатау. Здесь он впервые обнаружен Г.С. Синицыным [16] на скалистом склоне правобережья р.Правый Талгар (1100-1300 м), где заросли его занимают площадь около 60 га в средней и верхней частях южных склонов. Данная популяция, как и все другие в Заилийском и Джунгарском Алатау [5], нуждается в изучении современного состояния и регулярном мониторинге. К сожалению, некоторые сведения даже о наиболее доступной в данном регионе популяции *C. caucasica* в долине р.М. Алматинка, вызывают недоумение. Так, в Красной книге [13] говорится об оставшихся всего нескольких деревьях, хотя на самом деле каркасники здесь достаточно благополучны по данным наших регулярных наблюдений за последние два десятилетия.

*Ribes janczewskii* Rojark. – кустарник с памироалае-тяньшанским типом ареала, по данным М.М. Байтенова с соавт. [3], в заповеднике найден только на участке Иссык. Нами зарегистрированы здесь всего 2 генеративных куста у границы заповедника на берегу ручья близ кордона заповедника «Хрущево» (1750 м). В других ущельях ИАГНПП (Чинтургень, Тургень) этот вид встречается чаще, хотя везде популяции представлены единицами или десятками, реже – около сотни особей.

*Malus niedzwetzkyana* Dieck – джунгаро-тяньшанский вид, который многие авторы [13] не считают самостоятельным, а лишь разновидностью основного – *M. sieversii* (Ledeb.) М. Roem. В заповеднике известно только одно дерево в ур. Ближняя Кержанка (1750 м). Единичными особями встречается *M. niedzwetzkyana* и на территории ИАГНПП (ущелья Аксай, Каскелен, Таутургень, Иссык – ниже озера).

*Malus sieversii* (Ledeb.) М. Roem. – горносреднеазиатский вид, образующий в Заилийском и Джунгарском Алатау довольно крупные массивы. В заповеднике лучшие яблонники представлены в долинах рек Правый и Средний Талгар, а также в ур.Лагунова щель (1300-1900 м). Одинокое дерево найдено А. Джаныспаевым в долине р.Средний Талгар на высоте 2800 м, массовое цветение его – 7 августа. Плодоношение не отмечалось. В ИАГНПП яблонники встречаются по всей территории, лучшие массивы отмечены в долинах рек Таутургень и Бельчабдар.

*Armeniaca vulgaris* Lam. – джунгаро-тяньшанский вид, в Алматинском заповеднике наиболее обычен в долинах рек Правый, Левый и Средний Талгар, где предпочитает каменистые и скалистые склоны южных и восточных экспозиций (1300-1900 м), являясь субдоминантом в лиственных редколесьях или в кустарниковых сообществах. В отдельных ущельях поднимаются до 2200 м над ур. м. по южным остепненным склонам одиночные деревья. В ИАГНПП лучшие абрикосники отмечены в нижних частях долин рек Иссык, М. Алматинка и Котырбулак. Плодоношение нерегулярное, поэтому семенное возобновление нестабильно, появление сеянцев фиксируется в годы, следовавшие за обильным плодоношением (например, 2012 г.). Так, на мониторинговой площадке ИАГНПП (Казачка, 1510 м) 18.10.2013 г. количество сеянцев абрикоса достигало 26, в среднем 6,3 экз./м<sup>2</sup>.

*Oxytropis almaatensis* Vajt. – эндемик Северного Тянь-Шаня, в Алматинском заповеднике очень редок (ущ.Гончарова, 1700 м, гербарные сборы М.Г. Попова). На территории ИАГНПП, где еще встречается изолированными немногочисленными популяциями, достаточно хорошо изучен [2].

*Saussurea involucrata* (Kar.et Kir.) Sch. Bip. – горносибирско-тяньшанский вид, один из самых редких и наименее изученных для всего Северного Тянь-Шаня из-за специфичности и труднодоступности местообитаний (рис.2).



Рисунок 2 – *Saussurea involucrata*, 03.07.2022, под ледником Шокальского, фото Н. Князева

По наблюдениям А. Джаныспаева и фотографиям, любезно предоставленным сотрудником «Казселезащиты» Николаем Князовым, именно на территории Алматинского заповедника зафиксировано наибольшее количество микропопуляций: в верховьях рек Левый Талгар (окрестности ледника Конституции); Правый Талгар (ледник Metallург); Средний Талгар (окрестности ледника Шокальского); Южный Иссык (окрестности ледника Корженевского); верховья реки Иссык (окрестности ледника Косбулак). М.Г. Попов [15] находил этот вид только в верховьях р.Иссык, выше оз.Бозкуль. Места произрастания этого обитателя альпийского и нивального поясов (3400-3800 м) достаточно однотипны – осыпи, каменистые участки и края ледниковых морен на склонах северной и близких к ним экспозиций. Изреженные микропопуляции обычно насчитывают не более десятка особей, обычно с преобладанием генеративных. Самые многочисленные группы из 3,7,11 особей зафиксированы Н. Князовым 13.08.2019 г. в окрестностях ледника Шокальского – около 35 особей, из которых 14 – генеративных, причем одна из них сухая со зрелыми семенами. Собранные семена были высеяны во влажную почву тут же, в окрестностях морены, а на следующий год Н. Князов отметил густую «щетку» всходов.

*Iris alberti* (Regel) Regel – вид с тяньшанским типом ареала, ошибочно классифицированный в Красной книге [13] как эндемик Заилийского Алатау. На территории ИАГНПП

встречается повсеместно, иногда в значительном обилии [2], восточная граница по нашим данным проходит в ущ.Киекбай. В заповеднике немногочислен, известны небольшие популяции (десятки генеративных особей), на западном склоне правобережья Левого Талгара (1400 м) и на сухих восточных склонах р.Средний Талгар (1700 м). Доля цветущих побегов, как правило, невысока [2].

*Eremurus robustus* (Regel) Regel – высокодекоративный многолетник с джунгаро-памяроалайским типом ареала, встречается спорадично в нижнем поясе гор, иногда в лиственных лесах, небольшими группами практически по всей территории ИАГНПП. В Алматинском заповеднике более редок, отмечены малочисленные популяции на сухих склонах Левого Талгара и на прилегающих участках (Маралсай, Талгар). По данным И.И. Кокоревой [10] численность его сокращается из-за хищнического выкапывания для продажи. Нуждается в контроле за состоянием популяций, должен стать объектом мониторинга на всех ООПТ.

*Epipactis palustris* (L.) Crantz – вид с обширным палеарктическим ареалом, повсеместно редок. В Северном Тянь-Шане известны две малочисленные популяции – на территории ИАГНПП (Иссык) и «Колсай колдері», обследованных авторами в последние годы [18]. Необходимы дополнительные исследования по всему региону и специальные поиски на территории Алматинского заповедника.

*Listera ovata* (L.) R. Br. – уязвимый вид с обширным палеарктическим ареалом, реликт древней тургайской флоры [4]. Современное состояние популяций вида неизвестно. Имеются давние указания М.Г. Попова [15] о произрастании в ельниках долины р.Б. Алматинка и гербарные образцы Б.А. Быкова (25.05.1950 г.) из роши Баума. По нашему мнению, этот редкий вид орхидеи нуждается в специальном изучении в данном регионе и занесении в Красную книгу Казахстана.

Таким образом, в границах ООПТ Заилийского Алатау встречается 19 видов редких лекарственных растений, большинство из которых занесены в Красную книгу Казахстана [13], а четыре (*Aconitum soongaricum*, *Leontice ewersmannii*, *Eremurus robustus*, *Listera ovata*) рекомендуются для особой охраны, по крайней мере, в пределах Алматинской области. Максимальную роль в сохранении генофонда исследуемых видов играют Алматинский заповедник и Иле-Алатауский национальный парк (15 и 17 видов соответственно). В результате анализа численности установлено, что к группе уникальных и редчайших по классификации Л.К. Красовской и И.Г. Левичева [14] относятся *Malus niedzwetzkyana*, *Saussurea involucrata*, *Listera ovata*, *Epipactis palustris*. Эти виды нуждаются в первоочередном изучении и установлении контроля за состоянием их популяций.

#### Список литературы:

1. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. – Алматы, 1999. – 187 с.
2. Абидкулова К.Т., Мухитдинов Н.М., Иващенко А.А., Аметов А.А., Альмерекова Ш., Ыдырыс А., Махамбет М. Краткие итоги изучения некоторых редких видов лекарственных растений Заилийского Алатау//Актуальные вопросы сохранения биоразнообразия Северного Тянь-Шаня. Матер. Междунар. научно-практич. конфер. к 10-летию ГНПП «Колсай колдері» и Международному дню защиты снежного барса. – Саты, 2017. – С.287-293.
3. Байтенов М.С., Кудабаяева Г.М., Мырзакулов П.М., Тогузаков Б.Ж. Флора Алма-Атинского заповедника. – Алма-Ата, 1991. – 158 с.
4. Быков Б.А. Очерки истории растительного мира Казахстана и Средней Азии. – Алматы, 1979. – 106 с.
5. Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау. – Алма-Ата, 1984. – 224 с.
6. Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. – Алматы, 2014. – 200 с.

7. Джаныспаев А.Д. Алматинский заповедник//Заповедники и национальные парки Казахстана. – Алматы, 2006. – С. 62-81.
8. Ивашенко А.А. Материалы к флоре Иле-Алатауского национального парка и прилегающих территорий // Тр. Иле-Алатауского национального парка. Вып. 1. – Астана, 2015. – С.29-72.
9. Камелин Р.В. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). – Барнаул, 1998. – 240 с.
10. Кокорева И.И. Растения Джунгарского и Заилийского Алатау, подлежащие охране. – Алматы, 2007. – 212 с.
11. Кокорева И.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А., Лысенко В.В. Редкие виды растений Северного Тянь-Шаня. – Алматы, 2013. – 208 с.
12. Кокорева И.И., Отрадных И.Г., Съедина И.А. Антропогенное влияние на природные популяции редких эндемичных видов Северного Тянь-Шаня. – Алматы, 2017. – 152 с.
13. Красная книга Казахстана. Т.2. Растения. – Астана, 2014. – 452 с.
14. Красовская Л.С., Левичев И.Г. Флора Чаткальского заповедника. – Ташкент, 1986. –173 с.
15. Попов М.Г. Флора Алма-Атинского государственного заповедника. – Алма-Ата, 1940. – 50 с.
16. Сеницын Г.С. Каркас кавказский в Заилийском Алатау // Известия АН КазССР. Сер. биол., 1973. – №5. – С. 11-14.
17. Ivashchenko A.A., Almabek D.M., Kaparbay R.E., Abidkulova K.T. Conservation of the gene pool of Ranunculaceae and related families (Paeoniaceae, Berberidaceae) in the National Parks of the Northern Tien Shan // Вестник КазНУ. Серия экологическая, 2023. – Т. 76. – № 3. doi: <https://doi.org/10.26577/EJE.2023.v76.i3.08>.
18. Kaparbay R.E., Tolonova A.D., Almabek D.M., Ivashchenko A.A., Abidkulova K.T., Arynov V.B. Monitoring of rare floristic elements of the Northern Tien-Shan mountain forest // Experimental Biolog., 2023. – №1(94). – p. 11-24.
19. Takhtajan A.L. Flowering plants. – Berlin, 2009. – 871 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9609-9>

## ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОДОРΟΣЛЯХ РУСЛА РЕКИ СЫРДАРЬЯ В КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ, КАЗАХСТАН

*The first information about algae of the Syrdarya riverbed in Kyzylorda region, Kazakhstan*

Джиенбеков А.К.<sup>1</sup>, Баринава С.С.<sup>2</sup>, Нурашов С.Б.<sup>1</sup>, Веселова П.В.<sup>1</sup>, Саметова Э.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоминтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК,  
г. Алматы, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Институт эволюции, Университет Хайфа, Хайфа, Израиль  
e-mail: Zh-ai-bek@mail.ru, sophia@evo.haifa.ac.il

**Андатпа.** Балдырлар су экожүйелерінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Олардың фотосинтез процесінде органикалық заттың бастапқы өнімінің пайда болуындағы, су айдындарындағы заттардың айналымындағы, сондай-ақ судың өздігінен тазартылуына қатысудағы айрықша маңызды рөлі баршаға белгілі. Түрлік құрамының әртүрлілігіне қатысты Қызылорда облысы, атап айтқанда Сырдария өзенінің алқабы аз зерттелген және зерттелмеген аумақтарға жатады. Соңғы 50 жылда Қызылорда облысы (Қазақстан) өзендерінің альгофлоры зерттелмеген және балдырлардың түрлік құрамы, қазіргі жай-күйі және олардың экологиялық ерекшеліктері туралы кез келген ақпарат үлкен мәні мен қызығушылығын туғызады. Осы мақсатта осы өңірдегі балдырлар флорасын зерттеу бойынша зерттеу жұмыстары басталды.

Ұсынылып отырған жұмыста алғаш рет Қызылорда өңіріндегі Жаңадария өзені мен Ақмия арнасының альгофлорасының зерттеу нәтижелері келтірілген. Анықталған балдырлардың тізімі 72 түр болып (формалары мен түршелерін қоса алғанда), 6 бөлімге, 46 туысқа, 31 тұқымдасқа, 22 қатарға және 9 классқа бірігеді. Жұмысты жүйелеу негізінде балдырлардың анықталған түрлерінің конспектісі жасалып, флористикалық талдау жүргізілді. Әртүрлі бөлімдер бойынша таксономияның

құрамының алуантүрлілігіне салыстырмалы зерттеу жұмыстары жүргізіліп, зерттеу нысанының альгофлорының бас бөлігі бөлініп, талданды.

**Түйінді сөздер:** алуантүрлілік, таксономиялық құрам, альгофлора, Сырдария, Жанадария өзендері және Ақмия каналы.

**Аннотация.** Водоросли являются важным компонентом водных экосистем. Их исключительно важная роль в образовании первичной продукции органического вещества в процессе фотосинтеза, круговороте веществ в водоемах, а также участие в самоочищении вод общеизвестна. В отношении разнообразия видового состава альгофлоры Кызылординской области, в частности долина р. Сырдарья относятся к малоизученным и неизученным территориям. За последние 50 лет альгофлора рек Кызылординской области (Казахстан) не изучалась, и любая информация о видовом составе водорослей, современном состоянии и их экологических особенностях представляет большое значение и интерес. С этой целью была начата исследовательская работа по изучению флоры водорослей этого региона.

В данной работе впервые приводятся результаты изучения альгофлоры реки Жанадарья и канал Ақмия в Кызылординском регионе. Список обнаруженных водорослей включает 72 вида (вместе с разновидностями и формами) из 6 отделов, относящихся к 46 родам, 31 семейству, 22 порядку и 9 классам. На основе современной систематики составлен конспект обнаруженных видов водорослей и проведен флористический анализ. Сделано сравнение таксономического богатства по разным отделам. Выделена и проанализирована головная часть альгофлоры объектов исследования.

**Ключевые слова:** видовое разнообразие, таксономический состав, альгофлора, река Сырдарья, Жанадария и канал Ақмия.

**Abstract.** Algae are an important component of aquatic ecosystems. Their extremely important role in the formation of the primary production of organic matter in the process of photosynthesis, the circulation of substances in water bodies, as well as participation in the self-purification of waters is well known. With regard to the diversity of species composition, the algae flora of the Kyzylorda region, in particular the valley of the river. Syrdarya belong to poorly studied and unexplored territories. Over the past 50 years, the algae flora of the rivers of the Kyzylorda region (Kazakhstan) has not been studied, and any information on the species composition of algae, the current state and their ecological features is of great importance and interest. To this end, research work was begun to study the flora of algae in this region.

This work provides for the first time the results of studying the algoflora of the Zhanadarya River and the Akmia Canal in the Kyzylorda region. The list of discovered algae includes 72 species, (instead of with varieties and forms) from 6 Phyla belonging to 46 genera, 31 families, 22 orders and 9 classes. Based on modern systematics, a summary of the discovered species of algae was compiled and floristic analysis was carried out. A comparison was made between taxonomic wealth and different departments. The head part of the algoflora of the study object was identified and analyzed.

**Key words:** species diversity, taxonomic composition, algae flora, Syrdarya river, Zhanadaria and Akmiya canal.

**Введение.** Большую часть территории Казахстана составляют аридные регионы, расположенные в пределах степной и пустынной природно-климатических зон. Основным лимитирующим фактором, обуславливающим характер и распределение растительности в них, является наличие водных источников. Особенно жесткая привязка к воде наблюдается в условиях пустынь Турана, самой крупной казахстанской рекой которого является р. Сырдарья. Река, ее экосистемы и система гидротехнических сооружений играют ключевую роль в экономике Кызылординской области. Именно к ней издревле привязана жизнедеятельность человека и ее негативные последствия. В долине Сырдарья проживает большинство населения области, занятое в сельском хозяйстве. При этом традиционным видом деятельности является животноводство и рисосеяние. Активное использование водных ресурсов реки для выращивания риса привело к тому, что «сформировалась новая гидрографическая сеть, образованная каналами, арыками и искусственными водоемами» [4].

Нарушения природного режима реки, обусловленные нерациональным водопотреблением, вызвали растущий год от года дефицит воды и вторичное засоление значительных площадей речной долины. Кроме того, совокупный эффект негативного воздействия этих факторов усиливается вследствие: перевыпаса, вырубки, сенокошения, развития инфраструктуры, дорожной дигрессии и других факторов. Все это привело к преобразованию естественной структуры долины р. Сырдарья и, как следствие, трансформации прибрежно-водного экотопа.

**Материалы и методы. Сбор и обработка проб водорослей.** Материалом для исследовании послужили результаты обработки 6 проб бентоса и планктона, собранных в августе 2022-2023 гг., в том числе 2 пробы из реки Жанадарья и 4 пробы из канала Акмия. Планктонные водоросли были отобраны с помощью сети Апштейна с диаметром ячеи 40 мкм, путем процеживания 100 л. воды, а бентосные водоросли отбирали с помощью дночерпателя и путем соскабливания с поверхности камней, растений, а также дна. Все пробы были зафиксированы на месте сразу после отбора 4% раствором нейтрального формальдегида. Температуру, кондуктивность и рН воды измеряли во время отбора проб с помощью водонепроницаемого портативного измерителя рН/температуры Hanna HI-9813-5. GPS-координаты точек отбора проб были определены с помощью Garmin GIS MAP 64.

**Лабораторные исследования.** Фиксированные пробы транспортировали в специальной сумке в лабораторию «Института ботаники и фитоинтродукции» (Алматы), где их обрабатывали в трех повторностях и просматривали под световым микроскопами «МБИ-3», «MicroOptix» при увеличении в 600–1000 раз. Обилие каждого вида в препаратах оценивали по шестибальной шкале [2]. Обнаруженные виды водорослей фотографировали под микроскопом (камера «MoticМБИ-400»). Видовой состав водорослей определяли, пользуясь международными определителями [1, 3, 6-9], а уточнение видовых названий микроводорослей осуществлялось согласно системе международного сайта Algaebase (<http://www.algaebase.org>) [5].

**Результаты и обсуждение.** В исследуемых водных объектах (р. Жанадарья и канал Акмия) было впервые обнаружено 72 вида (вместе с разновидностями и формами), которые относятся к 45 родам, 32 семействам, 22 порядкам и 9 классам из 6 систематических отделов (Bacillariophyta, Charophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria, Euglenozoa и Miozoa), таблица – 1.

Таблица 1 – Видовой состав водорослей р. Жанадарья и канала Акмия

№	Виды	1	2	№	Виды	1	2
<b>Bacillariophyta</b>				11	<i>F. intermedia</i> (Grunow) Grunow	+	
1	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> f. <i>rostrata</i> O.Mueller	+	+	12	<i>Gomphonema grunowii</i> R.M.Patrick & Reimer		+
2	<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	+	+	13	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	+	
3	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	+	+	14	<i>G. attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	+	
4	<i>C. scutellum</i> Ehrenberg	+	+	15	<i>G. kuetzingii</i> (Grunow) Cleve	+	+
5	<i>Symbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck	+	+	16	<i>G. strigilis</i> (W.Smith) J.W.Griffin & Henfrey	+	
6	<i>Diatoma vulgare</i> Bory	+	+	17	<i>Mastogloia albertii</i> A.Pavlov, E.Jovanovska, C.E.Wetzel, L.Ector & Z.Levkov	+	+
7	<i>Diploneis pseudoovalis</i> Hustedt	+	+	18	<i>M. baltica</i> Grunow	+	
8	<i>D. smithii</i> (Brébisson) Cleve	+	+	19	<i>M. smithii</i> Thwaites ex W.Smith	+	+
9	<i>Encyonema elginense</i> (Krammer) D.G.Mann	+	+	20	<i>Melosira varians</i> C.Agardh	+	
10	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières	+	+	21	<i>Navicula gracilis</i> Lauby	+	

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЕ СЕТИ ООПТ»,  
посвященной юбилею доктора биологических наук, почетного профессора КГПИ Т.М. Брагиной**

Продолжение таблицы 1

22	<i>N. gregaria</i> Donkin	+		<b>Charophyta</b>			
23	<i>N. libonensis</i> Schoeman	+		49	<i>Cosmarium bioculatum</i> Brébisson ex Ralfs	+	+
24	<i>N. menisculus</i> Schumann	+		50	<i>C. granatum</i> Brébisson ex Ralfs	+	+
25	<i>N. placentula</i> f. <i>minuta</i> J.B.Petersen	+		51	<i>Staurodesmus octocornis</i> (Ehrenberg ex Ralfs) Stastny, Skaloud & Neustupa	+	+
26	<i>N. radiosa</i> Kützing	+		<b>Chlorophyta</b>			
27	<i>N. reinhardtii</i> (Grunow) Grunow	+		52	<i>Chlorella vulgaris</i> Beyerinck [Beijerinck]	+	
28	<i>N. slesvicensis</i> Grunow	+		53	<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli	+	
29	<i>N. viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	+	+	54	<i>Desmodesmus communis</i> (E.Hegewald) E.Hegewald	+	
30	<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer	+	+	55	<i>Mychonastes jurisii</i> (Hindák) Krienitz, C.Bock, Dadheech & Proschold	+	
31	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith	+	+	56	<i>Oedogonium vaucheri</i> A.Braun ex Hirn	+	
32	<i>N. filiformis</i> (W.Smith) Van Heurck	+		57	<i>Pseudopediastrum boryanum</i> (Turpin) E.Hegewald	+	
33	<i>N. palea</i> (Kützing) W.Smith	+		58	<i>Scenedesmus ellipticus</i> Corda	+	
34	<i>Odontidium anceps</i> (Ehrenberg) Ralfs	+		59	<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Korshikov	+	
35	<i>O. hyemale</i> (Roth) Kützing	+	+	60	<i>Tetradesmus lagerheimii</i> M.J.Wynne & Guiry	+	
36	<i>Pantocsekiella rossii</i> (H.Håkansson) K.T.Kiss & E.Ács	+		61	<i>Tetraëdron triangulare</i> Korshikov	+	
37	<i>P. kuetzingiana</i> (Thwaites) K.T.Kiss & E.Ács	+		<b>Cyanobacteria</b>			
38	<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+		62	<i>Glaucospira laxissima</i> (G.S.West) Simic, Komárek & Dordevic	+	
39	<i>Planothidium rostratum</i> (Østrup) Lange-Bertalot	+		63	<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Kützing	+	+
40	<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>minuta</i> Krammer	+		64	<i>M. tenuissima</i> Lemmermann		+
41	<i>R. gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Kützing) H.Peragallo & M.Peragallo	+		65	<i>Oscillatoria chalybea</i> f. <i>conoidea</i> Poljansky	+	
42	<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg	+	+	66	<i>O. sancta</i> Kützing ex Gomont	+	+
				67	<i>O. tenuis</i> C.Agardh ex Gomont	+	+
43	<i>S. anceps</i> var. <i>linearis</i> (Ehrenberg) J.-J.Brun	+		68	<i>Petalonema alatum</i> (Borzi ex Bornet & Flahault) Wolle	+	
44	<i>Stephanodiscus astraëa</i> (Kützing) Grunow	+	+	69	<i>Phormidium irriguum</i> (Kützing ex Gomont) Anagnostidis & Komárek	+	
45	<i>Surirella librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+		<b>Euglenozoa</b>			
46	<i>Tabularia tabulata</i> (C.Agardh) Snoeijjs	+	+	70	<i>Euglena viridis</i> (O.F.Müller) Ehrenberg	+	
47	<i>Ulnaria oxyrhynchus</i> (Kützing) Aboal	+	+	71	<i>Strombomonas ensifera</i> (Daday) Deflandre	+	
48	<i>U. ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+		<b>Miozoa</b>			
				72	<i>Glenodiniopsis steinii</i> Wołoszyńska	+	
<b>Всего: 72</b>							
<b>Примечание:</b> 1-канал Акмия; 2-река Жанадарья							

**Флористический анализ.** В целях проведения флористического анализа мы рассчитали соотношения высших таксонов для альгофлоры изученных водных объектов в русле р. Сырдарьи. В таблице 2 приведено распределение числа таксонов по таксономическим рангам.

Таблица 2 – Общий таксономический состав флоры водорослей водоемов русла р. Сырдарьи

Отдел	Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид и внутривидовые таксоны
Bacillariophyta	3	12	19	26	48
Charophyta	1	1	1	2	3
Chlorophyta	2	3	5	10	10
Cyanobacteria	1	4	4	5	8
Euglenozoa	1	1	1	2	2
Miozoa	1	1	1	1	1
<b>Всего</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>31</b>	<b>46</b>	<b>72</b>

Из данных таблицы 2 видно, что видовой состав реки более всего представлен диатомовыми водорослями – 48 видов (вместе с внутривидовыми таксонами). За ними идут отделы зеленых с 10 и синезеленых с 8 видами. Виды с очень низким биоразнообразием представлены у харофитовых 3 вида, эвгленовых – 2 вида и динофитовых всего 1 видом, рисунок – 1. По три и два класса было у диатомовых и зеленых водорослей, остальные имели только по одному классу. Среди порядков доминируют диатомовые водоросли с наиболее насыщенными видами – Symbellales, Naviculales и Bacillariales. Наиболее богатые семейства представлены Gomphonemataceae, Bacillariaceae и Naviculaceae (все из отдела диатомовых).

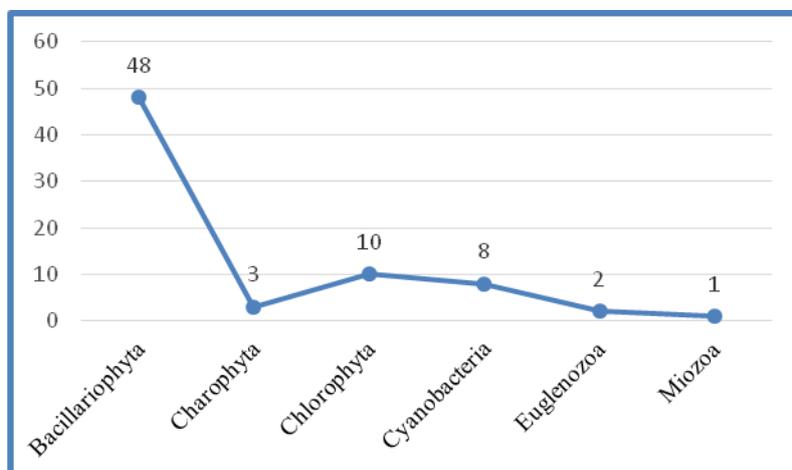


Рисунок 1 – Количество видов водорослей в отделах

По числу видов среди диатомовых водорослей существенно преобладают роды *Navicula* – 9 видов, *Gyrosigma* – 4, *Mastogloia* – 3, *Cocconeis* и *Fragilaria* по 2 вида, а среди синезеленых водорослей лидирует только два рода *Oscillatoria* и *Merismopedia* с 3 и 2 видами каждый. Самые низкие показатели показали харофитные водоросли, *Cosmarium* – 2 вида. Как видно из полученных результатов, самое большое разнообразие внутривидовых таксонов наблюдается у диатомовых, а также у цианобактерий, рисунок – 2.

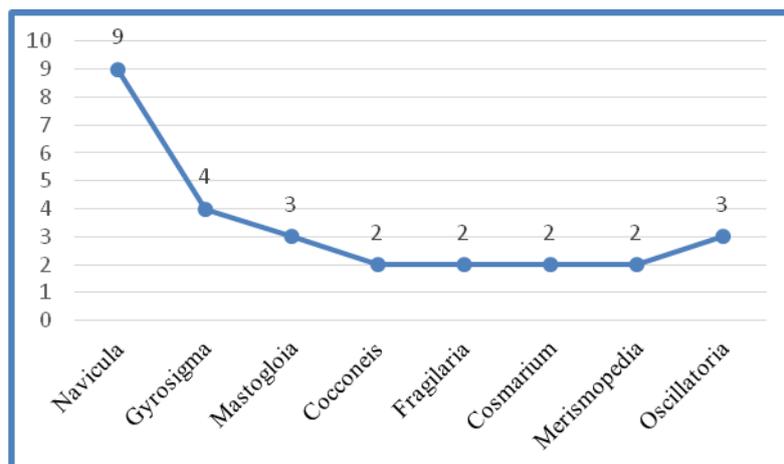


Рисунок 2 – Насыщенность видами родов диатомовых, харофитовых и синезеленых водорослей

Таким образом, флористический анализ выявленного видового состава водорослей в изученных водоемах русла р. Сырдарья на базе материалов сборов 2022-2023 гг. Показал, что флора водорослей, обитающих в исследуемых объектах, представлена 72 видами из 6 отделов, 9 классов, 22 порядков, 31 семейств, 46 родов со значительным преобладанием пеннатных диатомовых водорослей в классах, порядках, семействах и родах. Головная часть спектра также представлена только диатомовыми и составляет 67% (48 видов и форм) изученного видового состава, отсекаемого линией стандартного отклонения (на уровне 18 видов). Большинство видов водорослей, обнаруженных в исследуемых объектах, относится к космополитным формам, широко распространенным в различных типах водоемов. Работа проведена в рамках грантового финансирования на 2021-2023 гг. № АР09258929 «Перспективы использования корреляции между составом антропофильного элемента флоры пустынной части долины р. Сырдарья и типом нарушенности земель в прогнозных целях» (руководитель, к.б.н. Веселова П.В.)

#### Список литературы:

1. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. – 2006. Москва, Учебное пособие. – С. 60-65.
2. Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с.
3. Генкал С.И., Куликовский М.С., Михеева Т.М., Кузнецова И.В., Лукьянова Е.В. Диатомовые водоросли планктона реки Свислочь и ее водохранилищ. Москва: Научный мир, 2013. – С. 75-81.
4. Огарь Н.П. Растительность долин рек. / Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). / Под ред. Рачковской Е.И., Волковой Е.А., Храмова В.Н. Санкт-Петербург: БИН РАН, ИБФ МОН РК, ИБ АН РУ, 2003. – С. 119-144.
5. Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. 2022. World-wide electronic publication // National University of Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org> (дата обращения: 25.10.2023).
6. John D.M., Whitton B.A., Brook A.J. (Eds.). 2011. The freshwater algal flora of the British Isles: an identification guide to freshwater and terrestrial algae. Cambridge: Cambridge University Press, 878 p.
7. Krammer K. The genus Pinnularia. In: H. Lange-Bertalot (ed.). Diatoms of Europe // Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 3. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell 2000. – pp. 82-94.
8. Krammer K. Cymbella. In: H. Lange-Bertalot (ed.). Diatoms of Europe // Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 3. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell, 2002. – p. 584.
9. Lange-Bertalot H. Navicula sensu stricto, 10 genera separated from Navicula sensu lato, Frustulia.

In: H. Lange-Bertalot. (ed.). Diatoms of Europe // Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. – 2001. Vol. 2. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell. – p. 526.

## ХРОМТАУ АУДАНЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ЖӘНЕ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫ ЕРЕКСЕЛІКТЕРІН НЕГІЗДЕЙТІН ТОПОНИМДЕР

*Toponyms characterizing the features of the soil and vegetation cover of the Khromtau district*

Егинбаева А.Е.<sup>1</sup>, Атасой Е.<sup>2</sup>, Қонысжан Д.Қ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» ҚеАҚ, Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Uludag University, Bursa, Turkey

E-mail: aeginbaeva@mail.ru

**Аңдатпа.** Мақалада Ақтөбе облысы, Хромтау ауданының топырақ және өсімдіктер жамылғысын анықтайтын топонимдер бірлестігі жөнінде сөз болады. Аумақтың ландшафт ерекшеліктерін сипаттайтын фитонимдер бірлестігінің табиғи зоналар бойынша таралу заңдылықтары мен бейнелену дәрежесі анықталды. Фитонимдерге талдау жасау барысында реликті маңызы бар қызылқайың, қараған, шілік атаулары мен осы ағаштардың бұрынғы ареалы анықталып, қалпына келтіруге алғышарт жасалды.

**Түйінді сөздер:** табиғат жағдайлары, ландшафт, фитоним, топырақ жамылғысы, өсімдіктер бірлестігі.

**Аннотация.** В статье рассматривается совокупность топонимов, определяющих почвенный и растительный покров района Хромтау Актюбинской области. Определены закономерности распространения и степень проявления ассоциации фитонимов, характеризующих ландшафтные особенности территории по природным зонам. В ходе анализа фитонимов были выявлены названия реликтового березы киргизской, караганник, чилик и древних участков данных деревьев, а также созданы предпосылки для их восстановления.

**Ключевые слова:** природные условия, ландшафт, фитонимы, почвенный покров, ассоциация растений.

**Abstract.** The article considers a set of toponyms that define the soil and vegetation cover of the Khromtau district of the Aktobe region. The patterns of distribution and the degree of manifestation of the association of phytonyms characterizing the landscape features of the territory by natural zones are determined. During the analysis of phytonyms, the names of the relict birch of kirghiz, karagannik, chilik and ancient sites of these trees were identified, as well as prerequisites for their restoration were created.

**Key words:** natural conditions, landscape, phytonym, soil cover, plant association.

Хромтау ауданы Ақтөбе облысының солтүстігінде орналасқан. Аудан солтүстігінде Ресей Федерациясының Орынбор облысымен және Ақтөбе облысының Қарғалы ауданымен, батысында Алға ауданымен, шығысында Әйтеке би ауданымен, оңтүстігінде Мұғалжар ауданымен шектеседі. Хромтау ауданының аумағы 12 мың км<sup>2</sup> және ол көлемі жағынан Ақтөбе облысының аудандары арасында 8-ші орынға ие. Ауданның әкімшілік орталығының негізі 1940 жылы қаланған Хромтау қаласы.

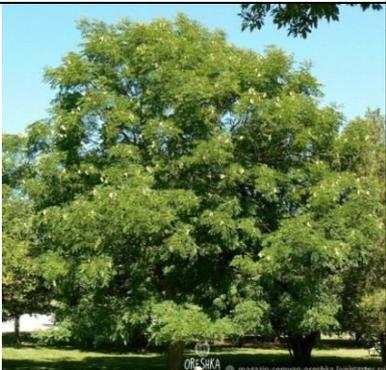
Аудан территориясы дала және құрғақ дала зонасында орналасқандықтан топырағы қызғылт қоңыр топырақты, кей топырақтың құрамы бос және қиыршық құм мен, тау жыныстарының үгінді сынықтары көптеп кездеседі. Ауданның оңтүстігі мен оңтүстік шығысының ауқымды құмақ жерлермен шектеседі. Аудан жерінің топырағы негізінен құрғақ дала белдеміне тән сұр, сортаңды сұр (оңтүстік-батысы мен оңтүстігінде) қоңыр, бозғылт қоңыр (кейде қызғылт қоңыр) топырақ болып келеді. Өзен аңғарларында шалғынды сұр, шалғынды қоңыр топырақ қалыптасқан.

Хромтау ауданының топырақ жамылғысы ерекшеліктерін анықтайтын топонимдер қатарына жатады: *Ақбалшық Қарасу (сай<sup>2</sup>)*, *Ақсу (сай)*, *Қызылсу (өзен, ауыл)*, *Шөлқұдық (қиранды)*, *Қызылқұдық (құдық<sup>2</sup>)*, *Аққұдық (ауыл<sup>2</sup>)*, *Аққұдық (қоныс<sup>4</sup>)*, *Аққұдық (қыстау<sup>2</sup>)* [3, 8, 4].

*Сарысай* – Қызылсу селолық округіне қарасты елді мекен. Отызыншы жылдары көшпелі халық жері малға шүйгін әрі ылғалды, топырағы мен сазы сары сайға қоныстанған. Сазының сары түсті болуына байланысты осылай атап кеткен. *Қызылжар* – Дөң селолық округіне қарасты қиранды. Жар топырағының қызыл жоса тәріздес түсуіне байланысты қойылған. *Қызыл үй* – Бөгетсай селолық округіне қарасты қыстақ. Топырағы қызғылт болып, сол кезде қызыл кірпіштен үйлер салынған, осыған байланысты «Қызыл үй» деп аталған. *Қона* – селолық округ орталығының атауы. Бетін қамыс, шөптесін өсімдік басып жатқан көлшікті, құмды жер. Ор өзенінің жағасында орналасқан. Қамысының қалың болуына байланысты «Қона» деп аталған [9].

Хромтау ауданының территориясының топырақ жамылғысының көп түрлілігіне байланысты өлкенің өсімдік жамылғысы да әркелкі, алуан түрлі. Өзендердің бойында шоқ талдар, қалың талдар, итмұрын көптеп өседі. Өсімдіктердің 50-ден астам түрі кездеседі. Ауданның оңтүстік шығысының шағын бөлшектерін ақселе алып жатыр. Көптаралған өсімдіктер түрлері: ақбас жусан, шабындық жалбызы, шрени қызғалдағы, кәдімгі киікшөп, жуа, табан жапырақ, азиялық ошаған, шай қурай, жидек, құлмақ, бетеге, ащы жусан, сары жоңышқа, көкбас, итмұрын, орақ тәрізді жоңышқа, ақселеу, көктікен, жұқа жапырақты көнбас, алабұта (кесте 1).

Кесте 1 – Хромтау ауданының аумағындағы жоғалып кеткен және сирек кездесетін өсімдік түрлері мен олардың топоним жасау белсенділігі

Өсімдіктер фотосуреті	Өсімдік-тер түрлері	Өсімдіктер туралы жалпы мәлімет	Топоним жасау белсенділігі
	Қызылқайың (Betula kirghisorum)	Қырғыз қайыңы деп те аталады. Қайыңдар тұқымдасына жатады. Қарағайлы ормандарда, тұздылығы жоғары құм төбелер арасында, далалық жерлерде өседі. Сирек кездесетін эндемик өсімдік түріне жатады. Таралу аймағы азайып бара жатқандықтан Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген.	Қызылқайың
	Қараған (Caragana)	Бұршақ тұқымдасына жататын бұта (ағаш). Қазақстанда Ақмола, Шығыс Қазақстан, Алматы, Ақтөбе, Атырау облыстарының өзен алқаптарында, орман шетінде, шөлде, орманды далада, тоғайда, таудың тастақты беткейлерінде өсетін 18 түрі бар.	Қарағандысай (сай), Қарағансай (сай <sup>4</sup> , тау, қыстау)

1-кестенің жалғасы

	<p>Шілік (лат. <i>Salix rosmarinifolia</i>)</p>	<p>Талдар тұқымдасының тал туысына жататын аласа бұта. Қазақстанда Тобыл – Есіл атырабында, Солтүстік Қазақстанда, Ақтөбе облысында, Сарыарқаның батысында шымтезекті жерлерде, өзен алқабында, ылғалды шабындықтарда өседі.</p>	<p>Шіліксай (ауыл), Шілікті екінші (өзен), Шілікті үшінші (өзен), Шіліктісай (ауыл), Шілікті (өзен<sup>2</sup>, тау<sup>2</sup>, қоныс<sup>2</sup>)</p>
<p>Ескертпе: [5] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған</p>			

Хромтау ауданы өсімдік жамылғысы түрлік құрамы бойынша алуан түрлі. Жекелеген флора түрлерінің атаулары және олардың ақпараттық құндылығы көптеген географиялық нысандардың номинациялануына негіз болды. Осыған сәйкес аудан аумағындағы топонимдер құрамында кездесетін өсімдік атаулары – фитонимдерді қарастыруға болады. Топонимдер құрамында белгілі бір табиғат зоналарында өсетін ағашты-бұталы және шөптесін өсімдіктер атаулары көрініс тапқан. Соның ішінде *бұтақ* өсімдігі және *жоса* өсімдігі аудан аумағында көп таралған (кесте 2, сурет 1, 2) [10, 55 б.].

Кесте 2 – Хромтау ауданының фитотопонимдер топтамасы

№	Фитонимдер атауы	Топонимикалық белсенділігі
1	аша	Тікаша (қыстау <sup>2</sup> , өзен), Ортааша (өзен, қыстау)
2	бақ	Бақсайыс (көл)
3	бұтақ	Жарлыбұтақ (өзен, қоныс), Қарабұтақ (өзен), Жарбұтақ (ауыл), Басқарабұтақ (қоныс), Тастыбұтақ (сай, өзен), Толемис Тастыбұтағы (сай <sup>2</sup> )
4	жоса	Жоса (бейіт, сай, көл, киранды), Жосалы (қыстау, тармақ)
5	көкпек	Көкпекті (сай <sup>2</sup> , өзен <sup>2</sup> , қоныс <sup>2</sup> )
6	қайын	Қызылқайын (дала қосы, өзен)
7	қамыс	Қамыстыкөл (көл)
8	қарағаш	Қарағаш (өзен <sup>4</sup> )
9	қараған	Қарағандысай (сай), Қарағансай (сай <sup>4</sup> , тау, қыстау)
10	қияқ	Қияқтықұдық (қоныс <sup>2</sup> )
11	қоға	Қоғатық (сай, өзен)
12	қопа	Құлаққопа (сай), Қопа (қыстау, ауыл, көл)
13	шілік	Шіліксай (ауыл), Шілікті екінші (өзен), Шілікті үшінші (өзен), Шіліктісай (ауыл), Шілікті (өзен <sup>2</sup> , тау <sup>2</sup> , қоныс <sup>2</sup> )
14	тал	Табантал (өзен, ауыл), Талдыаша (өзен), Талдыбұлақ (ауыл), Талдысай (сай, ауыл)
15	терек	Көктерек (қоныс, сай, ауыл), Терексай (сай)
16	тоғай	Көптоғай (ауыл)
<p>Ескертпе: [1] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған</p>		



Ескертпе – [7] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған

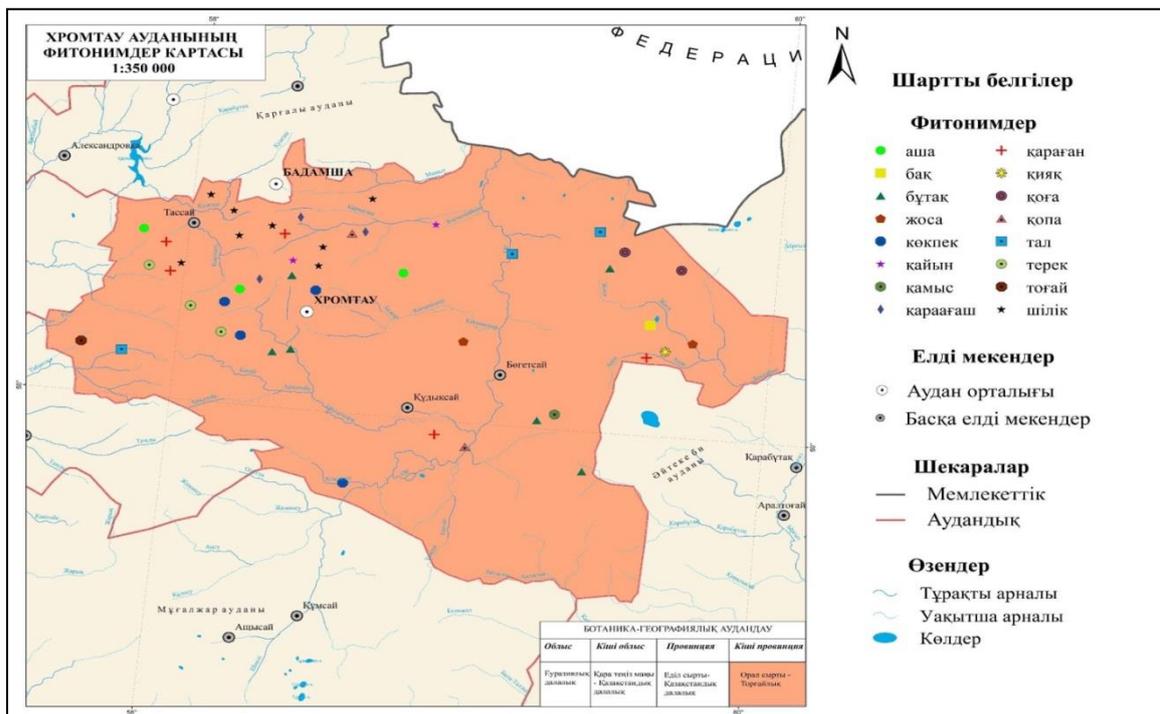
Сурет 1 – Хромтау ауданындағы өсімдік атауларының топонимдердегі көрінісі

*Жарбұтақ* – Абай селолық округіне қарасты елді мекен. Бұл елді мекеннің атауы Жарбұтақ сайының атымен байланысты. Жарбұтақ аталуының себебі – сол жердегі биіктеу жар үстінде екі тал өседі екен, соған байланысты тұрғындар Жар+лы+бұтақ деп атаған, кейіннен дыбыстық өзгерістердің нәтижесінде Жарбұтаққа айналған. *Жосалы* – Қопа өңіріне қарасты қыстақ. Ор өзенінің атырабында жосаның мол болуымен байланысты.

*Көктөбе* – төбенің тасы немесе өсімдігі көк болуына байланысты осылай аталған. *Қызылқайың* – Қызылсу селолық округі аумағындағы өзен. Маңайында қайыңның бір түрі өскен, сол себепті қойылған атау. *Миялы* – Бөгетсай селолық округіне қарасты қыстақ. Мия шөбінің көп өсуіне байланысты аталған. *Тікаша* – Бөгетсай аулындағы қарасты қыстақ. Ертеректе үлкен колхоз болған. Табиғаты қырлы болып келеді. Үлкен екі қыр алыстан қарағанда, ағаштың ашасындай тік болып көрінеді. Жердің осындай ерекшелігіне байланысты қойылған атау.

*Талдыбұлақ* – Бөгетсай селолық округіне қарасты елді мекен Жаркөл, Жоса көлдері бар колхоз іріленіп, 3 Интернационал атындағы колхозға айналды. Кейін ауыл жанынан талдың арасынан бұлақ көзі ашылып, соған байланысты ауыл адамдары Талдыбұлақ деп атап кеткен. Жағасында өскен талы көп бастау, сол маңдағы бұлақдегенді білдіреді. *Төсқайыңсай* – Ақжар селолық округіне қарасты қыстақ, мал ұстауға өте ыңғайлы, тау баурайындағы қайыңды сайға халық мекендей бастап, тұрғылықты жерлерін Төсқайыңсай деп атап кеткен. *Шіліктісай* – Бөгетсай аулына қарасты елді мекен. Осы ауылдың тұсында ағып жатқан сай бойында шілік көп өскен. Соған байланысты Шіліктісай аталып кеткен [2].

Дәстүрлі мал шаруашылығының жүргізілуі аумақтағы мал азықтық өсімдік түрлерінің топонимдер жасалуына негіз болды. Сондай мал азықтық дақылдар қатарына биіктігі 40 – 50 см көп жылдық астық тұқымдас *қияқ* (*Elymus*) өсімдігі жатады. Қазақстан бойынша сортаңды далада, шалғындарда, сортаңдарда және барлық тыңайған жерлерде өседі.



Ескертпе – [7] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған

Сурет 2 – Хромтау ауданының фитонимдер картасы

Әсіресе ірі қара мен жылқы малы үшін орташа азықты дақыл болып есептеледі. Аудан бойынша *қияқ*, *қияқтықұдық* (қоныс) және т.б. фитонимдер қайталанып кездеседі.

Кейбір шаруашылық пен табиғатты пайдалануға байланысты атаулардан антропогендік мәдени ландшафттарға тән адамдардың іс-әрекетінен туындаған терминдер арқылы жасалатын атауларды да кездестіруге болады. Егіншілікпен байланысты *егін* сөзімен жасалған атаулардың болуы аудан аумағында жер шаруашылығының да дамығанын көрсетеді. Әрине бұл атаулар ХІХғ. Тың жерлерді игерумен де байланысты болуы әбден мүмкін. Егіншілік терминдері аумақтың ландшафттық кешендеріне антропогендік ықпал ету дәрежесін көрсетеді. Хромтау ауданында географиялық атауларға талдау жасау барысында егін терминімен жасалған бірнеше атаулар анықталды: *Егіндісай* сайлары – «егін егілген сай», секілді және т.б.

Хромтау ауданында топонимдер арасында тараған өсімдік атауы – *ши*. *Ши* астық тұқымдас шөптесінді өсімдік түріне жатады. Ши өсімдігіне қатысты топонимикалық мәліметтерді ландшафттық индикацияда пайдалану мүмкіндігі қызығушылық тудырады. Геоботаник ғалымдар С.В. Викторов пен А.Г. Чекишев ши және қамыс өсімдіктерін гидроиндикатор ретінде пайдаланған және оның көмегімен жер асты суларының тереңдігі мен минералдық құрамын анықтауда пайдаланған. Әсіресе шидің түрлері бойынша жер асты суларының әр түрлі тереңдіктерін және минералдану дәрежесін нақты есептеп көрсеткен.

1897 ж. Парижде шыққан Жизнь киргизских степей атты еңбекте Б.Залесский қазақтардың сайын далада су көздерін қаулай өскен шиге қарап табатынын хабарлайды. «Ши» лексемалы топонимдер жер асты суын табу үшін индикатор қызметін атқарады деген ойға келеді. Аумағының көп бөлігін шөл ландшафтысы алып жатқан Хромтау ауданы топонимдерінде ши өсімдігінің атауының шоғырлануы осындай индикаторлық қызметінен туындауы әбден мүмкін. Аудан аумағындағы Шилісай, (сай); Шийлисай (сай), Шийлисай (ауыл) топонимдер кездеседі.

Сол сияқты Қазақстанның шөлейт және шөл зоналарының топонимдердегі көрінісін сипаттау барысында **көкпек** өсімдігінің шөлейтті құбылыстардың индикатор қызметі туралы К.Д. Каймулдинованың, К.Т. Сапаровтың зерттеулерінде қарастырылған. Қазақстандық геоботаник Б.А. Быковтың зерттеулеріне сәйкес көкпектің шөлейт зонасында, сонымен қатар шөлдің солтүстігіндегі сортаң топырақтарда таралған, доминанта өсімдік ретінде «көкпекті жайылымдар» қалыптастырады. Хромтау ауданының аумағында көкпек өсімдігінің атауымен жасалған Көкпекті (сай), Көкпекті (өзен), Көкпекті (өзен), Көкпекті (қоныс), Кокпекти (сай), Кокпекти (өзен), Кокпекти (өзен), Кокпекти (қоныс) топонимдері анықталды және олар шөлейт зонасы аймағына сәйкес келеді. Аудан топонимдерінде өзен мен көлдердің жағалауларында, су қоймалары түбінде өсетін ылғал сүйгіш өсімдіктермен байланысты топонимдердің таралуында белгілі бір заңдылықтар сақталған. Мұндай өсімдік түрлеріне қамыс, құрақ өсімдігі жатады. **Көкпекті** – Абай селолық округіне қарасты Ор өзенінің саласы. Көкпек (шөп) +ті жұрнақ сөз тіркесінен жасалған атау. Яғни, «Көкпек көпөскен, көгі көп жер» дегенді білдіреді [1, 6].

Кез-келген аумақтың табиғи жағдайларының бірнеше ғасырлар, мыңжылдықтар бойы өзгеріске ұшырағаны, суық климаттың ыстық климатқа немесе оған керісінше процестердің жүріп отырғандығы белгілі. Бұл жағдайлар сол аумақтардағы флораның қалыптасуына тікелей әсер етіп отырды. Өткен дәуірлердегі өсімдіктер дүниесінің құрамын зерттейтін арнайы палеоботаника ғылымы флора тарихы ареалдарын көрсете алады. Топонимикалық зерттеулер нәтижесі осындай мәліметтермен толықтырылған жағдайда зерттеу жұмыстарының құндылығы біршама артады.

Топырақ жамылғысы мен фитотопонимдер бойынша зерттеулерімізде Хромтау ауданы аумағында кездесетін топырақ және өсімдік атауларына байланысты топонимдер жүйесі анықталып топтастырылды. Олардың таралуы ареалдары анықталып, кесте және карта түрінде көрсетілді. Өсімдік атаулары негізінде жасалған топонимдер өңірдің табиғи ерекшеліктері мен олардың шаруашылықтағы көрінісі жөнінде мол ақпарат береді. Шет ауданында кездесетін фитонимдерге талдау жасау барысында реликті маңызы бар өсімдік атаулары осы ағаштардың бұрынғы ареалын анықтауға мүмкіндік береді, реконструкцияға (қалпына келтіру) жасауға алғышарт жасалды. Қазақ халқының табиғатты пайдалану және қорғау дәстүрлерінің сипаты топонимиялық жүйеде нақты көрініс тапты.

Ландшафттардың байырғы сипатын қалпына келтіруде жергілікті географиялық терминдер негізінде қалыптасқан топонимдердің маңызы зор. Жергілікті топонимиялық мәліметтерді байырғы ландшафттарды қалпына келтіру (реконструкция) ісінде пайдалану мүмкіншіліктері топонимдердің көп жағдайда табиғат ерекшеліктерін дәл бейнелейтіндігіне негізделген. Жалпы алғанда, палеогеографиялық жағдайды қалпына келтіруде осындай зерттеулердің маңызы зор: топонимдердің пайда болу кезеңіндегі табиғат жағдайлары олардың мағыналық жүктемесінде көрініс тапқанымен, қосымша дәлелдерді қамту арқылы ғана топонимдердің тарихи географиядағы қолданбалы мәні нақты ашылады. Басқаша айтқанда, ландшафттарды қалпына келтіруде тек топонимикалық деректерді пайдалану жеткіліксіз, бұл деректер палеоботаникалық, палеогеографиялық деректермен толықтырылып зерттелуі қажет деп білеміз.

#### **Әдебиеттер тізімі:**

1. Абдуллина А.Г., Сапаров К.Т. Ақтөбе облысы ландшафттарының динамикасын анықтаудағы фитонимдер мен зоонимдердің орны және таралу ареалдары // ҚазҰТЗУ хабаршысы. – 2019. – №6. – Б.67-73.
2. Айпеисова С.А. Конспект флоры Актюбинского флористического округа. – Ақтөбе, 2012. – 175 с.

3. Ахмеденов К.М., Каиргалиева Г.З., Гаврилина И.И. Предварительные данные о состоянии родников Актюбинской области // вопросы степеведения. – Оренбург, 2016. – С.5-12.
4. Большой словарь географических названий / под. ред. В.М. Котлякова. – Екатеринбург: У-Фактория, 2003. – 832 с.
5. Қазақстан Қызыл кітабы. 4-бас. – Астана: Нур-Принт, 2008. – 315 б.
6. Қазақстан Республиканың географиялық атауларының мемлекеттік каталогы. 13 том. Ақтөбе облысы. – Алматы, 2016.
7. Қазақстан Республикасының ұлттық атласы 1 – том, Табиғи жағдайлары мен ресурстары. – 2010 ж. мен зоонимдердің орны және таралу ареалдары // ҚазҰТЗУ хабаршысы. – 2019. – №6. – Б.67-73.
8. Ресурсы поверхностных вод СССР. Актюбинская область. – Ленинград, 1966. – Том 12., Вып.3. – 514 с.
9. Успанов У.У. Краткая характеристика почв и земельных ресурсов Актюбинской области. – Алматы, 1964. – 68 с.
10. Энциклопедия Актөбе / под ред. М. К. Тажимаева. – Актөбе: Отандастар-Полиграфия, 2002. – 786 с.

## РЕДКИЕ ВИДЫ ГРИБОВ И РАСТЕНИЙ УЧАСТКА ЦАГАН-ХАК ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ» (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, РОССИЯ)

### *Rare species of fungi and plants of the Tsagan-Hak site of the Rostov Nature Reserve (Rostov region, Russia)*

Ермолаева О.Ю., Рогаль Л.Л.

*Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: oyeremolaeva@sfned.ru*

**Андатпа.** Ростовск қорығының Цаган-Хак учаскесінің аумағында өсімдіктер мен саңырауқұлақтардың 13 сирек кездесетін түрі анықталды, оның ішінде 5 түрі алғаш рет ұсынылды. Бұл қыналардың екі түрі, *Cetraria steppae* және *Cladonia convolute*, 1 макромизет: *Polyporus rhizophilus*, жабықтұқымды өсімдіктердің 10 түрі: *Althenia orientalis*, *Tamarix gracilis*, *Frankenia pulverulenta*, *Allium regelianum*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris pumila*, *Stipa sareptana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biflora*, *Tulipa schrenkii*. Әрбір түр үшін ценопопуляциялардың қысқаша сипаттамасы, саны, тығыздығы, ал кейбір түрлері үшін жастық құрылымы берілген.

**Түйінді сөздер:** ерекше қорғалатын табиғи аумақ, биологиялық әртүрлілік, «Ростовский» қорығы, Цаган-Хак, Ростов облысы, сирек кездесетін түрлер.

**Аннотация.** На территории участка Цаган-Хак заповедника «Ростовский» выявлены 13 редких видов растений и грибов, из которых 5 видов приводятся впервые. Это 2 вида лишайников: *Cetraria steppae* и *Cladonia convolute*, 1 макромизет: *Polyporus rhizophilus*, 10 видов покрытосеменных растений: *Althenia orientalis*, *Tamarix gracilis*, *Frankenia pulverulenta*, *Allium regelianum*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris pumila*, *Stipa sareptana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biflora*, *Tulipa schrenkii*. Для каждого вида приводится краткая характеристики ценопопуляций, численность, плотность, для некоторых видов – возрастная структура.

**Ключевые слова:** особо охраняемая природная территория, биологическое разнообразие, заповедник «Ростовский», Цаган-Хак, Ростовская область, редкие виды.

**Abstract.** 13 rare species of plants and fungi have been identified on the territory of the Tsagan-Hak section of the Rostov Nature Reserve, of which 5 species are listed for the first time. These are 2 species of lichens: *Cetraria steppae* and *Cladonia convolute*, 1 macromycete: *Polyporus rhizophilus*, 10 species of angiosperms: *Althenia orientalis*, *Tamarix gracilis*, *Frankenia pulverulenta*, *Allium regelianum*, *Bellevalia sarmatica*, *Iris pumila*, *Stipa sareptana*, *Stipa ucrainica*, *Tulipa biflora*, *Tulipa schrenkii*. For each species, a

brief description of the cenopopulations, abundance, density, and for some species, the age structure is given.  
**Key words:** specially protected natural area, biological diversity, Rostov Nature Reserve, Tsagan-Khak, Rostov region, rare species.

На территории кластерного участка Цаган-Хаг ГПБЗ «Ростовский» в 2023 году нами продолжены инвентаризационные флористические исследования, начатые сотрудниками ЮФУ [5, 6]. Участок Цаган-Хаг расположен на юге Ремонтненского района Ростовской области, примерно в 10 км от пос. Краснопартизанского. Включает бывшие земли овцесовхоза «Овцевод», охватывает 990,0 га (609 га солончаков, 381 га бывшие пастбища). Относится к системе озёр долины Маныча. Большая часть территории занимает озеро Цаган-Хаг, которое представляет собой замкнутое понижение на водораздельном плато балок Солонка и Крутенькая. Весной это заливаемый водой солончак с возвышающимися островами (площадь их около 100 га) и спадающий в озеро мыс коренного берега.

Полевые исследования проводились в 2023 г. на территории кластерного участка Цаган-Хаг ГПБЗ «Ростовский» (Ремонтненский р-н, Ростовская обл.) Основными объектами исследования являлись виды, занесенные в текущее издание Красной книги Ростовской области (далее – КК РО) [2]. Описания ценопопуляций редких видов проводились при помощи методики регионального мониторинга занесенных в КК РО видов растений и грибов [4]. Гербарные сборы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии кафедры ботаники Южного федерального университета (RV). Ассоциации выделялись по доминантной системе классификации. Обилие видов дано по шкале Друде. Название видов приводится в соответствии с текущим изданием КК РО [2]. Принятые сокращения: ЦП – ценопопуляция, асс. – ассоциация; ПП – проективное покрытие.

Раритетный комплекс кластерного участка Цаган-Хаг на основании проведенных исследований представлен 13 видами растений и грибов, занесенных в КК РО [2], из которых 5 видов занесены в Красную книгу Российской Федерации (далее – КК РФ) [1]. Четыре вида впервые выявлены для участка Цаган-Хак, один из которых (*Allium regelianum* A. K. Becker) – впервые отмечен для всей территории ГПБЗ «Ростовский» Их перечень приведен в табл. 1, рис.1.

Таблица 1 – Перечень редких видов растений и грибов на территории кластерного участка Цаган-Хак ГПБЗ «Ростовский»

№	Название вида	Семейство	Категория редкости				
			КК РО 2014	КК РФ 2008	КК РФ 2023 <sup>1</sup>	IUCN 2017-2	Europ. Red List 2011
<b>ОТДЕЛ СУМЧАТЫЕ ГРИБЫ – ASCOMYCOTA</b>							
<b>КЛАСС ЛЕКАНОРОВЫЕ (лихенизированные грибы, лишайники) – LECANOROMYCETES</b>							
1.	<i>Cetraria steppae</i> (Savicz) Kärnefelt	Parmeliaceae	2	2	—	—	—
2.	<i>Cladonia convoluta</i> (Lam.) Cout.	Cladoniaceae	2	—	—	—	—
<b>ОТДЕЛ БАЗИДИАЛЬНЫЕ ГРИБЫ – BASIDIOMYCOTA</b>							
<b>КЛАСС АГАРИКОМИЦЕТЫ – AGARICOMYCETES</b>							
3.	<i>Polyporus rhizophilus</i> Pat.	Polyporaceae	3	—	3, У, III	VU	—
<b>ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ – MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE)</b>							
<b>КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ – MAGNOLIOPSIDA</b>							
4.	<i>Althenia orientalis</i> (Tzvel.) G. Murillo & Talavera	Potamogetonaceae	3 б, в	—	—	—	—

Продолжение таблицы 1

5.	<i>Tamarix gracilis</i> Willd.	Tamaricaceae	3 г	—	—	—	—
6.	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	Frankeniaceae	3 в, г	—	—	—	—
КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ – LILIOPSIDA							
7.	<i>Allium regelianum</i> A. K. Becker	Amaryllidaceae	—	2 а	2, И, III	—	DD
8.	<i>Bellevalia sarmatica</i> (Pall. ex Georgi) Woronow	Hyacinthaceae	2	2	2, У, III	—	—
9.	<i>Iris pumila</i> L.	Iridaceae	2	3	—	DD	—
10.	<i>Stipa sareptana</i> A. Beck.	Poaceae	3 г	—	—	—	—
11.	<i>Stipa ucrainica</i> P. Smirn.	Poaceae	2	—	—	—	—
12.	<i>Tulipa biflora</i> Pall.	Liliaceae	3	—	—	—	—
13.	<i>Tulipa schrenkii</i> Regel	Liliaceae	2	2	3, У, III	—	—

Примечание: <sup>1</sup> – согласно Приказу Минприроды РФ от 23.05.2023 N 320 «Об утверждении перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.07.2023 N 74362) [3].

Ниже приводится краткая характеристика выявленных ценопопуляций редких видов грибов и растений.

#### Лишайники

*Cetraria steppae* (Savicz) Kärnef. Обитает в составе сухой сбитой типчаково-полынной степи, асс. *Festuca rupicola* + *Stipa lessingiana* + *Tanacetum achilleifolium* со значительными следами выпаса. ПП на площадках 0,04 кв. м – до 5%. Талломы отмечены единично, скоплений не образуют. Размеры слоевищ в среднем 1,8 (1,2–2,0) см. Отмечено только вегетативное размножение фрагментами таллома. Впервые выявлен для участка Цаган-Хак.

*Cladonia convoluta* (Lam.) Anders. Обитает в составе сухой типчаково-ковыльной степи, асс. *Festuca rupicola* + *Stipa lessingiana*. Талломы образуют небольшие скопления. В местах концентрации численность талломов на площади 0,04 кв. в среднем – 7,1 (6–9) шт. Размеры слоевищ – в среднем 3,0 (1,0–5,8) см. Отмечено только вегетативное размножение фрагментами таллома. Впервые выявлен для участка Цаган-Хак.

#### Макромицеты

*Polyporus rhizophilus* Pat. [*Picipes rhizophilus* (Pat.) J. L. Zhou & B. K. Cui]. Обнаружен в 3-х экземплярах (зрелые плодовые тела) на дернинах *Festuca rupicola* Neuff. в составе сухой дерновиннозлаковой степи, асс. *Stipa ucrainica* + *Festuca rupicola*. Впервые выявлен для участка Цаган-Хак.

#### Покрытосеменные

*Allium regelianum* A. K. Becker. Выявлен на днище лимана, где распространены пустынные сообщества, асс. *Elaeosticta lutea* + *Atriplex aucheri* + *Artemisia austriaca*. ОПП высокое, до 100%. Площадь ЦП – 100 кв. м. На момент наблюдения (середина июля) растения *A. regelianum* находились в фазе плодоношения. В пределах ЦП особи *A. regelianum* имеют очень рассеянное распространение, встречаясь всегда одиночно. Высота растений в среднем – 70 см. Впервые выявлен для территории ГПБЗ «Ростовский».

*Althenia orientalis* (Tzvelev) Garca-Mur. & Talavera. Обитает на илистом дне мелководий обводненного лимана озера Цаган-Хаг на глубине 10–20 см. При наборе глубины до 30–40 см значительно уменьшается численность вида. В водоёме плотные заросли образованы *Ruppia drepanensis* Tineo со значительным участием *Ruppia maritima* L., между ними находятся куртинки *A. orientalis* и *R. maritima*. Площадь ЦП около 14 га. В пределах ЦП *A. orientalis* образует или небольшие монодоминантные скопления, или совместно с *R. maritima*. На момент наблюдения (середина июля) растения *A. orientalis* находились в фазе

плодоношения. Высота растений около 5–6 см. Впервые выявлен для участка Цаган-Хак.



Рисунок 1 – Распространение редких видов растений и грибов на территории исследования. Условные обозначения (метки): белая – *Cetraria steppae*, *Cladonia convolute* и *Bellevalia sarmatica*; серая – *Polyporus rhizophilus*; синяя – *Althenia orientalis*; оранжевая – *Tamarix gracilis*; желтая – *Frankenia pulverulenta*; зеленая – *Allium regelianum*, сиреневая – *Iris pumila*, черная – *Stipa sareptana*; красная – *Stipa ucrainica* и *Tulipa schrenkii*; голубая – *Tulipa biflora*.

*Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow. Обитает на пологих степных склонах к озеру Цаган-Хаг в составе сухой сбитой типчаковой-ковыльной степи, ас. *Festuca rupicola* + *Stipa lessingiana* + *Tanacetum achilleifolium*. Площадь ЦП – около 1 га. На момент наблюдения (середина апреля) растения *B. sarmatica* находились в фазе начала цветения. Особи имеют очень рассеянное распространение, местами образуют небольшие скопления. В местах концентрации плотность ЦП на площади 1 кв. м в среднем – 3,4 (1–6) шт. Самоподдержание популяции происходит семенным способом.

*Frankenia pulverulenta* L. Обитает в береговой зоне озера Цаган-Хаг на солончаках в составе галофитного сообщества, ас. *Frankenia pulverulenta* – *Eremopyrum orientale* – *Halocnemum strobilaceum*, состоит из серии ЦП с площадью от 300 до 1 тыс. кв. м. Растения в пределах ассоциации распределены либо сплошным ковром среди подушек *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Vieb., либо диффузно-контагиозно. Плотность в местах скопления в благоприятные годы составляет в среднем 87,6 (45–122) особей на 0,04 кв. м. В момент наблюдений растения находились в стадии зацветания (начало июня). Генеративные растения имели средние размеры 6,3 (2,0–9,0) см, стебель от основания ветвился.

*Iris pumila* L. s. l. Отмечен в незначительном количестве (sp1) в сообществах опустыненных степей в составе нескольких ассоциаций: ас. *Agropyron cristatum* + *Agropyron desertorum* + *Tanacetum achilleifolium*; ас. *Artemisia santonicum* + *Atriplex aucheri* по береговым склонам к озеру Цаган-Хаг.

*Stipa sareptana* A. Beck. В незначительном количестве (sp1) отмечен в составе сухих дерновинно-злаковых степей, ас. *Festuca rupicola* + *Stipa ucrainica* + *Ventenata dubia* по береговым склонам к озеру Цаган-Хаг.

*Stipa ucrainica* P. Smirn. ЦП занимает береговые склоны к озеру Цаган-Хаг в составе нескольких ассоциаций сухих дерновиннозлаковых степей: 1). ас. *Stipa ucrainica* + *Festuca*

*rupicola*. Площадь ЦП – около 80 га. Высота генеративных побегов в среднем 103,8 (80–102) см, диаметр дерновин в среднем 10,7 (7–16) см. Плотность ценопопуляции – 7,8 генеративных особей на 1 кв. м. 2). асс. *Stipa ucrainica*+*Festuca rupicola*+*Ventenata dubia*. Площадь ЦП около 20 га. Высота генеративных побегов в среднем 85,1 (69–93) см, диаметр дерновин в среднем 8,2 (5–12) см. Плотность ценопопуляции – 6,9 генеративных особей на 1 кв. м.

*Tamarix gracilis* Willd. Образует довольно плотную полосу шириной до 2,5 м по берегу озера Цаган-Хаг, где доминирует *Tamarix gracilis*, асс. *Tamarix gracilis*+ *Halimione verrucifera*. Кроме того, отмечены небольшие кустарниковые сообщества вглубь берега до 50 м, в которых повышается участие *T. ramosissima*. Вблизи цветущих кустов *T. gracilis* отмечен незначительный его подрост. Площадь ЦП около 2 тыс. кв. м, на которой отмечено около 150 взрослых цветущих кустов; численность подростка не установлена. Высота кустов в среднем 55,6 (50–620) см, диаметр кустов в среднем 85,5 (65–102) см.

*Tulipa biflora* Pall. Отмечен в незначительном количестве (sp1) в составе сообществ опустыненных степей, асс. *Artemisia santonicum* + *Leymus ramosus* + *Bromus squarrosus* по береговым склонам к озеру Цаган-Хаг.

*Tulipa schrenkii* Regel. Обитает на пологих степных склонах к озеру Цаган-Хаг, в сухой сбитой типчаковой – ковыльной степи в составе нескольких ассоциаций: 1). асс. *Festuca rupicola* + *Stipa ucrainica* + *Stipa lessingiana*+ *Tanacetum achilleifolium*, площадь ЦП 5 га. Особи размещены диффузно–контагиозно. Средняя плотность в местах концентрации составляет 8,9 разновозрастных особей на 1 кв. м, в том числе 1,6 генеративных и 7,0 вегетативных (включая 5,7 виргинильных и 1,3 имматурных), проростков – 0,3 шт. Таким образом, по возрастной структуре ценопопуляция относится к нормальным полночленным, максимум возрастного спектра приходится на группу прегенеративных особей (левосторонний спектр). 2). асс. *Festuca rupicola* + *Artemisia santonicum*, со следами выпаса, площадь ЦП – 7 га. Особи размещены диффузно-контагиозно. Средняя плотность в местах концентрации – 15,7 разновозрастных особей на 1 кв. м, в том числе 7,5 генеративных и 7,9 вегетативных (включая 7,4 виргинильных и 0,5 имматурных), проростков – 0,3 шт. Таким образом, по возрастной структуре ценопопуляция относится к нормальным полночленным, максимум возрастного спектра приходится на группу прегенеративных особей (левосторонний спектр). Высота генеративных побегов в среднем, 19,4 (10–28) см. 3) асс. *Festuca rupicola* + *Stipa lessingiana*, со следами выпаса, площадь ЦП 6 га. Особи размещены диффузно-контагиозно. Средняя плотность в местах концентрации – 15,0 разновозрастных особей на 1 кв. м, в том числе 5,4 генеративных и 9,3 вегетативных (включая 8,7 виргинильных и 0,6 имматурных), проростков – 0,3 шт. Таким образом, по возрастной структуре ценопопуляция относится к нормальным полночленным, максимум возрастного спектра приходится на группу прегенеративных особей (левосторонний спектр). Высота генеративных побегов в среднем, 14,9 (10–21) см.

#### Список литературы:

1. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Ред. Бардунов Л.В., Новиков В.С. – М.: Т-во науч. изд. КМК. – 2008. – 855 с.
2. Красная книга Ростовской области: в 2-х т. / Изд-е 2-е. Т. 2. Растения и грибы. / Ред. Федяева В.В. – Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области. – 2014. – 344 с.
3. Приказ Минприроды РФ от 23.05.2023 N 320 «Об утверждении перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.07.2023 N 74362).
4. Федяева В.В., Русанов В.А. Мониторинг редких и исчезающих видов растений и грибов Ростовской области // О состоянии и перспективах развития особо охраняемых природных территорий и проблеме борьбы с деградацией (опустыниванием) земель: матер. межрег. науч.-практ.

конф. (ст. Вешенская, Шолоховский р-н, Ростовская область, 14-16 сентября 2005 г.). – Ростов-на-Дону. – 2005. – С. 29-36.

5. Шишлова Ж. Н., Шмараева А. Н., Буркина Т. М. Сосудистые растения заповедника «Ростовский» // Труды государственного природного заповедника «Ростовский». Ростов-на-Дону. – 2002. – Вып. 2. – С. 39-65.

6. Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Федяева В. В., Буркина Т. М. Сводный список сосудистых растений заповедника «Ростовский» и его охранный зоны // Матер-лы Международной научн. конф-ции, посвящ. 10-летию Государственного природного заповедника «Ростовский» «Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия», 26-28 апреля 2006 г., пос. Орловский, Ростовская область. Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та. – 2006. – С. 130-143.

## ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПО ТИПАМ ЭКОСИСТЕМ УЧАСТКА ТЕРСЕК-КАРАГАЙ НАУРЗУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

*Floristic variety by ecosystem types of the site Tersek-Karagayof Naurzum Reserve*

Зейнелова М. А.

*Наурзумский государственный природный заповедник, Костанайская область, Казахстан*

*E-mail: naurzum\_zapoopt@mail.ru.*

**Аннотация.** Мақалада Науырзым қорығының Терсек учаскесінің экожүйелерінің түрлері бойынша флористикалық әртүрлілік көрсетілген және жер жамылғысына байланысты шөптесін, бұталы және ағаш өсімдіктерінің қоныстану заңдылықтары анықталған.

**Түйінді сөздер:** Наурыз қорығы, Терсек, флористикалық әртүрлілік.

**Аннотация.** В статье отражено флористическое разнообразие по типам экосистем участка Терсек Наурзумского заповедника, и выявлена закономерность расселения травянистой, кустарниковой и древесной растительности в зависимости от почвенного покрова.

**Ключевые слова:** Наурзумский заповедник, Терсек, флористическое разнообразие.

**Abstract.** The article reflects the floral diversity by ecosystem types of the Tersek site of the Naurzum Reserve, and reveals the pattern of settlement of herbaceous, shrubby and woody vegetation depending on the soil cover.

**Key words:** Naurzum Reserve, Tersek, floristic diversity.

Наурзумский государственный природный заповедник расположен в сухостепной подзоне степной зоны Казахстана. Район заповедника относится к подзоне сухих типчаково-ковыльных степей, однако благодаря особенностям рельефа, исторического развития территории и смешению южных и северных компонентов флора заповедника отличается богатством и многообразием растительного мира [4-6].

Один из наиболее интересных и малоизученных здесь районов – бор Терсек – Карагай, входящий в состав Наурзумского заповедника. Участок Терсек расположен в северо-западной части Наурзумского и частично Семиозерного районов. Сложный характер геологической истории Тургайского пролива определил большую пестроту в сочетании почв и растительных сообществ заповедника [3, 10].

Лесной тип растительности.

Сосновый бор Терсек-Карагай растет на дерново-боровых песчаных почвах, сформированных на эоловых наносах, наслоенных на элювиально-делювиальные четверичные отложения, при развевании выходящих на поверхность олигоценых песков.

Для Терсек-Карагая характерны следующие особенности.

1. «Островной» характер леса.

2. Участки соснового леса перемежаются с березово-осиновыми колками; береза (*Betula verrucosa*) и осина (*Populus tremula*) встречаются в сосняках в виде постоянной примеси.

3. Лес произрастает «куртинками», между которыми имеются обширные, поросшие кустарниками (*Lonicera tatarica*, *Cerasus fruticosa*, *Rosa acicularis*) поляны с богатой лугово-степной растительностью. Лесные виды в травостое полян отсутствуют. Основу составляют злаки: *Calamagrostis epigeios*-cop<sup>3-2</sup>, *Bromus inermis*-cop<sup>2</sup>, *Stipa rubens*-cop<sup>2</sup>, *Stipa stenophylla*-cop<sup>2</sup>, из осок-*Carex praecox*-cop<sup>2-3</sup>; местами доминируют *Fragaria viridis*-cop<sup>3</sup>, *Filipendula vulgaris*-cop<sup>3-2</sup>. Травостой под пологом леса беден по видовому составу и сильно разрежен (проективное покрытие около 5%). Преобладают степные и лугово-степные виды с отметкой обилия *Festuca valesiaca*, *Carex supina*, *Medicago romanica*, *Hieracium echinoides*, *Veronica spuria*, *Libanotis montana*, *Trifolium lupinaster*, *Sanguisorba officinalis*, *Tanacetum vulgare*, из лесных - *Solidago virgaurea*.

Для выявления закономерностей расселения травянистой, кустарниковой и древесной растительности в зависимости от почвенного покрова в 1993 г. через Терсек – Карагай был заложен почвенно-экологический профиль. При выполнении полевых работ параллельно с почвенными разрезами по ходу профиля закладывались пробные площади для геоботанического описания растительности [1-2, 7-9].

### Флористическое разнообразие участка Терсек-Карагай

#### Сосновые леса.

1. Сосновый лес (*Pinus sylvestris*) с участием березы (*Betula pendula*), мертвопокровные или с разреженным травяным покровом из осоки приземистой (*Carex supina*), овсяница Беккера (*Festuca Beckerii*), вейника наземного (*Calamagrostis epigeios*).

- в сочетании с зарослями таволги (*Spiraea hypericifolia*, *S. crenata*) и разнотравно-злаковыми (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Koeleria glauca*, *Potentilla glaucescens*, *Hieracium echinoides*, *Pulsatilla flavescens*, *Artemisia pontica*) степными сообществами на полянах.

- с подлеском из степных кустарников (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*, *Rosa laxa*, *R. glabrifolia*), иногда с участием кизильника (*Cotoneaster melanocarpa*) и разнотравно-ковыльными (*Stipa capillata*, *S. stenophylla*, *Koeleria glauca*, *Bromus inermis*, *Phleum phleoides*, *Seseli ledebouriana*, *Fragaria viridis*, *Trifolium lupinaster*) и сообществами с участием кустарников (*S. crenata*, *Rosa laxa*) на полянах.

2. Сосновый лес с разреженным травяным покровом из осоки приземистой (*Carex supina*), овсяница Беккера (*Festuca Beckerii*) в сочетании с можжевельновыми зарослями (*Juniperus sabina*) и типчаково-ковыльными (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*), с таволгой (*Spiraea hypericifolia*), лессингово-полынными (*Artemisia lessingiana*, *Linosyris villosa*) степными сообществами на полянах.

#### Сосново-лиственные леса

3. Березово-сосновый (*Pinus sylvestris*, *Betula pendula*) лес с разреженным осочково-разнотравно-злаковым (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Koeleria glauca*, *Bromus inermis*, *Carex supina*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia pontica*, *Hieracium eschiodes*, *Pulsatilla flavescens*) травяным покровом.

- в сочетании с зарослями таволги (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*), шиповника (*Rosa laxa*, *R. majalis*) и разнотравно-злаковыми (*Stipa rubens*, *Stipa capillata*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Sanguisorba officinalis*, *Asparagus officinalis*, *Galium verum*, *Tanacetum vulgare*) лугово-степными сообществами на полянах.

- в сочетании с зарослями кустарников (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*, *Rosa laxa*, *Amygdalis nana*) и типчаково-ковыльными (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Stipa rubens*, *Festuca*

*valesiaca*, *Koeleria glauca*, *Artemisia austriaca*, *Phlomis tuberosa*, *Veronica spuria*) степными сообществами на полянах.

- с подлеском из кустарников (*S. crenata*, *Rosa acicularis*, *Lonicera tatarica*, *Cerasus fruticosa*).

4. Березовый (*Betula pendula*) лес с сосной (*Pinus sylvestris*) и осиной *Populus tremula* с осочково-злаково-разнотравным (*Filipendula ulmaria*, *F.hexapetala*, *Tanacetum vulgare*, *Fragaria viridis*, *Hieraceum echioides*, *Solidago Jacobae*) травяным покровом.

- с подлеском из кустарников (*Rosa acicularis*, *R.majalis*, *R. glabrifolia*, *S. crenata*, *Cerasus fruticosa*) с участием полыни кустарниковой (*Artemisia suffruticosum*).

- в сочетании с зарослями таволги (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*) с участием шиповника (*Rosa laxa*) и разнотравно-злаковыми (*Stipa rubens*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Poa angustifolia*, *Achillea millefolium*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Filipendula hexapetala*, *Artemisia pontica*,) лугово-степными сообществами на полянах.

#### Кустарниковые заросли

В плоских блюдцеобразных западинах и относительно пониженных элементах рельефа распространены лугово-каштановые почвы с мощностью

гумусовых горизонтов А+В около 70 см. В профиле лугово-каштановых почв наблюдается солонцеватость. Основу травостоя составляет: *Bromus inermis-cop*<sup>3</sup>, *Stipa rubens-cop*<sup>1</sup>, *Stipa capillata-sp*, *Festuca sulcata-cop*<sup>2</sup>, *Salvia sterrosa-sp*, *Echinops ritro-sp*.

Среди относительно равнинного пространства террасы возвышаются мелкие холмы – останцы, представляющие собой отложения пестроцветных глин, перекрытые из обломков красно-бурого тонкозернистого песчаника. Почвы останцов щебневатые темно-каштановые, хорошо дренированные и не содержат легкорастворимых солей и карбонатов. Холмы покрыты разреженным травостоем и редкими кустами *Spiraea hypericifolia*.

1. Заросли таволги (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*) с участием видов шиповника (*Rosa laxa*, *R.majalis*) и мезофитноразнотравно-злаковым (*Leymus ramosus*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Glycyrrhiza uralensis*, *Valeriana tuberosa*) по ложбинам стока.

- в сочетании с вострецовыми (*Leymus ramosus*), разнотравно-вострецовыми (*Leymus ramosus*, *Filipendula ulmaria*, *F.hexapetala*, *Plantago major*), пырейными (*Elytrigia repens*) лугами.

- в сочетании с типчаково-ковыльными (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*), грудницево-полынно-ковыльными (*Stipa capillata*, *Artemisia austriaca*, *Linosyris tatarica*) степями.

2. Заросли таволги (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*) с участием шиповника (*Rosa laxa*) с богаторазнотравно-красноковыльным (*Stipa rubens*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Peucedanum lubimenkoanum*, *Artemisia pontica*, *Achillea nobilis*, *Adonis volgensis*), травяным ярусом.

- в сочетании с полынно-типчаково-ковыльными (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*) степями.

- в сочетании с полынно – песчаноковыльными (*S. pennata*, *Artemisia marchalliana*, *Thymus marschallianus*).

3. Заросли таволги (*Spiraea hypericifolia*), с осочково-разнотравно-ковыльным (*Stipa rubens*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Carex praecox*, *Achillea nobilis*, *Artemisia austriaca*) травяным ярусом.

- в сочетании с типчаково-ковыльными (*Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*) степями.

- в сочетании с типчаково-ломкокосниковыми (*Psatirastachys jancea*, *Festuca valesiaca*), типчаковыми (*Festuca valesiaca*), грудницево-чернополынными (*Artemisia pauciflora*, *Linosyris tatarica*) галофитными сообществами на солонцах.

4. Заросли таволги (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*) с участием можжевельника (*Juniperus sabina*), иногда единичных особей сосны (*Pinus sylvestris*) с разнотравно-типчаково-ковыльным (*Stipa rubens*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Artemisia pontica*, *Artemisia suffruticosum*, *Filago arvensis*, *Linosyris villosa*, *Libanotis montana*) травяным ярусом.

- в сочетании с ковыльковыми (*Stipa lessingiana*) степями.

- в сочетании с типчаково-ковыльными (*Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*), ромашниково-житняково-полынными (*Artemisia austriaca*, *Agropyron pectiniforme*), грудницево-разнополынными (*Linosyris villosa*, *L. tatarica*, *Artemisia lessingiana*, *A. pauciflora*) сообществами на карбонатных близкоподстилаемых третичными глинами.

- в сочетании с ежовниковыми (*Anabasis salsa*) камфоросмово-грудницево-чернополынными (*A. pauciflora*, *Linosyris tatarica*) сообществами на выходах засоленных глин.

### Можжевеловые заросли

Можжевеловые заросли (*Juniperus sabina*) иногда с участием сосны (*Pinus sylvestris*).

- в сочетании с зарослями таволги (*Spiraea hypericifolia*) и типчаково-ковыльными (*Stipa capillata*, *Stipa rubens*, *Festuca valesiaca*) степями.

- в сочетании с галопетрофитными сообществами: ежовниковыми (*Anabasis salsa*, *Camphorosma monspeliaca*), камфоросмово-ежовниковыми (*Artemisia lessingiana*), лессинговополынными (*Artemisia lessingiana*, *Artemisia pauciflora*), чернополынными (*Artemisia pauciflora*).

### Степи

#### Кальцефитные

На тяжелосуглинистых темно-каштановых почвах коренного берега распространены типчаково-ковыльковые степи (*ковыльковые стени Stipa lessingiana*).

Почвенный покров у подножия склонов характеризуется значительной неоднородностью, особенно в отношении водносолевого режима, что связано с механическим составом почвообразующих пород.

Стекающие с плато атмосферные осадки и хорошо развитый микрорельеф обуславливают активное развитие в «пристенье» как процессов рассоления, так и осолонцевания почв.

Склон коренного берега занят более ксерофильным вариантом ковыльковой формации – белополынно-ковыльковой ассоциацией с преобладанием (*Stipa lessingiana*, *Artemisia lercheana-cop*<sup>2</sup>).

Ксерофитноразнотравно-типчаково-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Linosyris tatarica*, *Tanacetum achilleifolium*, *Galatella divaricata*) на каштановых карбонатных почвах.

Полынно-типчаково-ковыльные (*Stipa lessingiana*, *S. sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia armeniaca*) на каштановых карбонатных почвах близкоподстилаемых третичными глинами.

Ксерофитноразнотравные сообщества: злаково-грудницевых (*Linosyris tatarica*, *L. villosa*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria gracilis*), ромашниково-полынных (*Artemisia armeniaca*, *Artemisia pauciflora*, *Tanacetum achilleifolium*).

- Сообщества полынно-типчаковые (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *A. pauciflora*, *A. camelorum*), ромашниково-типчаковых (*Festuca valesiaca*, *Tanacetum achilleifolium*), камфоросмово-полынных (*Artemisia austriaca*, *A. pauciflora*, *Camphorosma monspeliaca*).

- Типчаково-ломкоколосниково-полынные сообщества: ломкоколосниково – серополынные (*Artemisia armeniaca*, *Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*), полынно-типчаковых (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *Psathyrostachys juncea*).

- Ежовниково-полынных сообществ: ломкоколосниково-ежовниковых (*Artemisia glauca*, *Artemisia pauciflora*), серополынно-ковыльковых в сочетании с таволговыми (*Spiraea hypericifolia*, *Ephedra distachya*).

#### Псаммофитные

Разнообразие водно-солевого режима и пестрота почвы на поверхности террасы определяют сочетание ассоциаций различного состава и структуры.

Наибольшую площадь занимает комплекс двух ассоциаций: грудницево-типчаково-красноковыльной и грудницево-типчаково-ковыльковой; первая связана с выщелоченными и дренированными участками террасы, вторая с более солонцеватыми вариантами темно-каштановых почв. Отмеченные ассоциации включают в себя псаммофильные виды- (*Helichrysum arenarium-sol*, *Scabiosa isetensis-sol*), что связано с более легким механическим составом почв.

Верхняя часть 3-ей террасы Тургайского пролива сложены продуктами разрушения четверичных и миоценовых глин (Гаель и др.). Элювиально-делювиальные четверичные отложения частично переслоены с более легким песчаным материалом, вымытым в прошлом из мощного яруса олигоценых песков.

На пологой поверхности 3-ей террасы распространены темно-каштановые почвы, у которых мощность достигает 45-50 см.

Грудницево-ковыльные (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Artemisia marshalliana*, *Koeleria glauca*, *Linosyris villosa*, на почве (*Parmelia vagans*).

Маршаллово-полынно-песчаноковыльные (*Stipa pennata*, *Artemisia marshalliana*) и полынно-типчаковые (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*) степи в сочетании с таволговыми. Полынно-злаковая ассоциация.

Растительный покров сильно изрежен, участок выбит скотом, представлен одиночными дерновинками овсяницы Беккера, тонконого сизого, колосняка гигантского. Здесь покрытие почвы растениями небольшое, просвечиваются участки обнаженной почвы.

Флористический состав:

*Festuca valesiaca*

*Stipa cappillata*

*Artemisia pauciflora*

*Artemisia austriaca*

*Atriplex cana*

*Koeleria gracilis*

Гемипсаммофитные

- Ковыльно-типчаковые (*Festuca valesiaca*, *S. capillata*, *Stipa pennata*, *Koeleria glauca*) степи в сочетании с таволговыми (*Spiraea hypericifolia*).

- в сочетании с вострецовыми (*Aneurolepidium ramosum*).

#### Пустынно-степная и пустынная растительность на засоленных породах и почвах

##### Сообщества по выходам глин

Поверхность коренного берега Тургайского плато (4-ая терраса) сложена неоген – четверичными желто-бурыми лессовидными карбонатными глинами (И.С.Кауричев и Н.П. Панов.1980 г.)

На плато развиты зональные тяжелосуглинистые темно-каштановые карбонатные глубоко – солончаковые почвы. Мощность гумусовых горизонтов колеблется в пределах 45-60 см. Результаты анализов водной вытяжки показали, что до глубины 40 см в почве очень мало легкорастворимых солей (менее 0,2%).

4-ая терраса бор Тургайского плато. Полого-увалистый рельеф.

Темно-каштановые суглинки.

Почвенное описание разреза.

Почва темно-каштановая.

A0-10- светлорозоватосерый с каштановым оттенком, уплотненный, глинистый.

B-10-30 см – бурый с красноватым оттенком, серые языковатые потеки, остросребристые отдельности, плотный, глинистый.

B-30-40 см – розоватый с желтоватым оттенком, очень плотный глинистый.

B-40-30 см – темнорозовый, остросребристокомковатый, редкие пятна карбонатов, глинистые.

B-80-90 см – светлорозовый, встречаются карбонаты.

C-90 и дальше темнорозовая, очень плотная глина.

30-40% проективного покрытия. Высота 1 яруса-50 см; 2 яруса- 40 см; 3 ярус-30 см. На почве структура равномерная, по механическому составу почва является глинистой.

- Чернополынные сообщества: ежовниково-чернополынных ломкоколосниково-чернополынных чернополынно-камфоросмовых в сочетании с кермековыми на выходах красных глин.

- Ежовниковые сообщества: ежовниковые камфоросмово-ежовниковые камфоросмово-чернополынные полынные – в сочетании с можжевельными зарослями – в сочетании с таволговыми зарослями.

#### **Комплексы и ряды сообществ по засоленным равнинам**

Комплексность почвенного покрова хорошо отражается в разнообразии растительных ассоциаций, образующих по степени засоленности почв в направлении от более засоленных к менее засоленным.

- Комплекс чернополынно-типчаковых чернополынных и ковыльно-типчаковых – в сочетании с таволговыми – Комплекс кокпековых биюргуново-кокпековых чернополынных и селитрянкополынно-вострецовых.

-Сообщества: тростниково-кермеково-обионовые селитрянно-полынных, полынно-злаковых.

Полынно-злаковая ассоциация.

1 ярус- *Poa bulbosa*, *Artemisia pauciflora*

2 ярус-*Festuca valesiaca*.

Почвенное описание разреза.

A0-10-светлосерый, суглинки.

B<sup>1</sup>-10-20- серый, делится на непрочные глыбки, приземовидные соли в виде прожилок, в пятен.

B<sup>2</sup>-20-40 см – серый, слабо уплотнен, много солей в виде прожилок и пятен.

C-40-90 см – буровато-желтый, соли в виде прожилок и крупных кристаллов.

Флористический состав:

*Poa bulbosa*

*Artemisia pauciflora*

*Festuca valesiaca*

*Agropyron prostata*

*Atriplex cana*

На площадке имеются небольшие западины, в которых произрастает *Tamarix florida* bunge. *Agropyron repens*.

#### **Луга**

Разнотравно-пырейные и пырейно-разнотравные (*Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Plantago major*, *Veronica spuria*) на луговых почвах.

- в сочетании с кустарниковыми зарослями (*Spiraea crenata*, *Rosa laxa*, *R. majalis*) по бортам ложбин водотоков.

Вострецовые (*Leymus ramosus*), разнотравно-вострецовые (*Leymus ramosus*) на лугово-каштановых карбонатных почвах.

- в сочетании с разнотравно-злаковыми (*Stipa rubens*, *S. pennata*, *Festuca valesiaca*) и вострецово-типчачковыми (*Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus*) с участием изеня (*Kochia prostrata*) и курчавки (*Atrophaxis frutenscens*) луговыми степями на каштановых карбонатных почвах.

#### **Список литературы:**

1. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана., Алматы, 1998. – 187 с.
2. Бейдеман Н.Н. – Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974 – 155 с.
3. Брагина Т.М. Животное население почв сосновых боров Наурзумского заповедника // Известия МОН РК – НАН РК. Серия биологическая и медицинская, Алматы, 2002, № 1 (229). – С. 3-11.
4. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Наурзумский государственный природный заповедник // Заповедники Средней Азии и Казахстана. Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана, вып. 1, Алматы: Тетис, 2006. – С. 97 – 107. ISBN: 9965-9822-3-6.
5. Брагина Т. М. Состав и структура сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) Наурзумского заповедника. – Костанай: ТОО «Полиграфия-Костанай», 2021. – 188 с. ISBN 978-601-7640-54-5.
6. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Наурзумский государственный природный заповедник // Заповедники Средней Азии и Казахстана. Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана, вып. 1, Алматы: Тетис, 2006. – С. 97 – 107. ISBN: 9965-9822-3-6.
7. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. В 2 т. / под ред. В.П. Голоскокова. А-А.: Наука Каз ССР, 1972. – 572 с.
8. Полевая геоботаника / Акад. наук СССР. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова ; Под общ. ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. – Москва ; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР. – 1959-1976. – 3 т – 499 с.
9. Bragina, T.M., Nowak, A., Vanselow, K.A. and Wagner, V. Grasslands of Kazakhstan and Middle Asia: the ecology, conservation and use of a vast and globally important area // In: Grasslands of the World: diversity, management and conservation / Squires, V.R., Dengler, J., Feng, H. & Hua, L. (Eds.). – Publisher: CRC Press, Boca Raton, US. – 2018. — PP.139 – 167 <https://doi.org/10.1201/9781498796262>.
10. Rachkovskaya E.I. and Bragina T.M. Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Plant and Vegetation, vol 6. / Werger M., van Staalduinen M. (eds). – Dordrecht: Springer, 2012. – pp. 103-148. doi:10.1007/978-94-007-3886-7\_3.

## **МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ НАУРЗУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

### *Monitoring the biodiversity of flora and vegetation of the Naurzum Reserve*

**Зейнелова М.А.**

*Наурзумский государственный природный заповедник, Костанайская область, Казахстан  
e-mail: naurzum\_zapoopt@mail.ru*

**Андатпа.** Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы өсімдіктер қауымдастығының динамикасын зерттеу өзекті болып табылады. Мақалада өсімдіктер динамикасының нәтижелері келтірілген және

қарым- қатынастар мен қоршаған ортаның үлгісі көрсетілген. Мақсат: Өсімдіктердің экологиялық жағдайлармен арасындағы байланысы көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** Мониторинг, флористикалық әртүрлік, фенофазалар, фитомасса.

**Аннотация.** Изучение динамики растительных сообществ на особо охраняемых природных территориях является актуально. В статье приведены результаты динамики растительности и выделена закономерность взаимоотношений и среды. Цель: Представлена взаимосвязь растительности с экологическими условиями.

**Ключевые слова:** мониторинг, флористическое разнообразие, фенофазы, фитомасса.

**Abstract.** Studying the dynamics of plant communities in specially protected natural areas is relevant. The article presents the results of vegetation dynamics and highlights the pattern of relationships and the environment. Purpose: The relationship between vegetation and environmental conditions is presented.

**Key words:** monitoring, floristic diversity, phenophases, phytomass.

Степи являются исчезающим биомом на Планете [3,9]. На обширной территории Казахстана сохранились уникальные по флоре биомы степных и сопряженных с ними ландшафтов [2,5,10]. Территория заповедника включает ценнейшие эталонные охраняемые участки естественных степных экосистем, подвергшихся в других частях Казахстана уничтожению. К настоящему времени основная масса степей распахана. Характерна высокая антропогенная нагрузка на оставшиеся природные экосистемы. Сейчас существует острая необходимость сохранения всего генофонда флоры степей. Сохранение растительности в силу экологических и биологических особенностей возможно только в естественных биоценозах, т.е. на охраняемых природных территориях [10].

Продуктивность растительных сообществ является отражением, происходящих в биоценозе т.к. самым тесным образом связана со всеми его внутренними и внешними факторами. Из всего многообразия компонентов биоценоза необходимо выделить решающие факторы, которые играют основную роль в части наполнения фитомассы воздействием, на которые можно достигнуть наибольшего эффекта в помещении продуктивности растительных сообществ. Это возможно лишь в результате изучения связей между разными сторонами единого природного процесса.

Растительность изучалась по всей территории заповедника методом маршрутных и полу стационарных исследований [1,6-8] на 4 постоянных ключевых участках, характеризующих основные ландшафты. В определенных точках (около почвенных разрезов в луговых сообществах) проводились режимные наблюдения над составом, структурой и продуктивностью фитоценозов (рис. 1).

При описании растительных сообществ учитывался флористический состав, высота ярусность обилие по шкале Друде, фенофазы, жизненное состояние видов, проективное покрытие, аспект, положение в сукцессии (рельеф, тип почв, засоление, характер увлажнения) [1,6].

Для изучения динамики растительности и выделения закономерности взаимоотношений растительности и среды, использован метод экологических профилей, а также зарисовка вертикальных и горизонтальных проекции. Основная единица – ассоциация.

Хозяйственная урожайность травостоя определялись методом укусных площадок размером 1м<sup>2</sup> в 4 – х кратной повторности. На лугах и степях травостой срезался на высоте 8 см от поверхности почвы, укусы разбирались по видам и взвешивались в сыром и воздушно – сухом состоянии.

Пробуждение степи в последние годы происходит в конце марта и начало апреля, вегетации злаков, полыней. В последние годы весна бывает ранняя. 28.03. –цветение прострела, адониса.

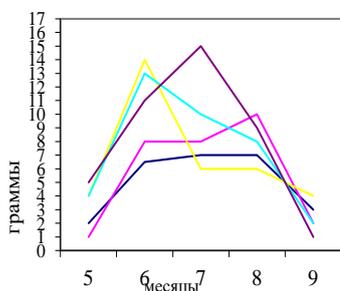
Ранней весной период (28.03.21.) – фаза цветения адониса волжского, прострела желтоватого, лютиков. Аспект ассоциации очень яркий, хорошо заметные желтые соцветия. Остальные виды разнотравья вегетируют, адонис волжский в угнетенном состоянии, в связи с холодной весной, после появления теплых солнечных дней они зацветают заново.

Начинается цветение гусяного лука, лютика едкого с 30.04-15.05., цветут сумочник пастуший, одуванчик лекарственный, тысячелистник обыкновенный, тюльпан Биберштейна, тюльпан поникающий, тюльпан двуцветковый, тюльпан Шренка.

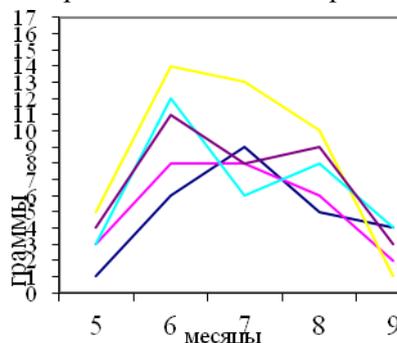
Период первой половины июня. Этот период характеризуется цветением большинства видов семейства злаков и разнотравья.

Конец июня аспект красочный, начинают отцветать типчак бороздчатый, тонконог сизый, тимофеевка степная, начинают зацветать типчак метельчатый, подмаренник настоящий, сирения стручковая.

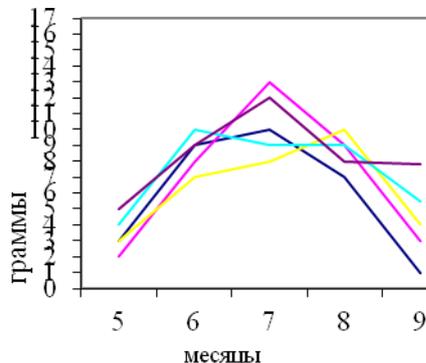
Разнотравно-ковыльная ассоциация



Разнотравно-овсяницево-перистоковыльная



Ковыльно-овсяницево-полынная ассоциация



Таволгово-ковыльная ассоциация

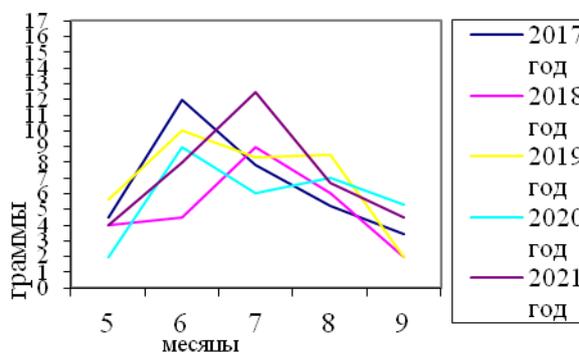


Рисунок 1 –Кривые цветения различных типов травянистой растительности на 2017-2021 гг. Наурзумский заповедник

Во второй половине июля цветение позднее-летних растений вплоть до 25 августа. Основными преобладающими в это время цветущими видами являются *Echinops ritro*, *Allium flavescens*.

Осенний период цветение полыней, единичные виды бессмертника песчаного, грудницы мохнатой, астры солончаковой, сирении стручковой.

В сентябре вторичная вегетация злаков, особенно интенсивно на площадях, пройденных пожаром. Аспект степи красочный.

Фаза прекращения цветения и массового отмирания видов. К началу октября цветение прекращается, отмирает абсолютное большинство видов. В травостое преобладают

соломенно-бурье и сизье тона. Остаются зелеными только основания дернин и молодые листья злаков. Таким травостой ассоциации уходит под снег.

Фенологическое развитие ассоциации характеризуется следующими особенностями. В смене аспектов этого года выделяются 6 периода:

1) красочно-весенний аспект – вегетативное развитие злаков и цветение эфемеров и эфемероидов весеннего разнотравья.

2) весеннее – раннее – летнее начало генеративного развития основной массы злаков и разнотравья первой половины лета.

3) первая половина лета – массовое цветение злаков и разнотравья.

4) вторая половина лета – массовое цветение сложноцветных.

5) конец августа, начало осени – цветение полыни.

6) осень – сентябрь, октябрь – вторичная вегетация злаков

В ноябре чередование голого аспекта на снежный аспект.

Растительный покров территории характеризуется сложной пространственной структурой. Здесь представлены разнообразные типы растительности: лесной, кустарниковой, степной и луговой. Неоднократность рельефа, сложная геоморфология, сочетание почв различного генезиса и высокая комплексность обуславливают разнообразие экологических условий и гетерогенность пространственной структуры растительности на ограниченной территории заповедника.

Зональным типом растительности являются степи. Степная растительность представлена эдафическими вариантами зональных сухих типчаково-ковыльковых степей на темно – каштановых почвах: кальцефитными, псаммофитными и гемипсаммофитными. Плакорная ковыльковая степь представлена узкой полосой в районе заповедного участка Терсек, остальные варианты расположены фрагментарно. В зависимости от литоэдафических условий экотопов, степные участки образуют различные сочетания с кустарниковыми зарослями, луговыми сообществами по понижениям, а также с разнообразными галофитными комплексами на почвах различного уровня и состава засоления.

Проведен длительный мониторинг травянистой растительности на 4-х пробных площадях, характеризующих основные типы растительных сообществ заповедника. Для 4-х постоянных пробных площадей заведены паспорта, где имеются общие сведения, местонахождения, геоморфология, год закладки, параметры и привязки стационарной площади, характеристика стационарной площади почв, почвенные разрезы и определение почв, их химические свойства.

Растительность изучалась на протяжении длительного периода с 1987 г. С 1987 по 2010 гг. на всех площадях были отмечены сукцессионные изменения травяной растительности, но особое изменение в таволго – ковыльной ассоциации, включения галофитных и псаммофильных растений. На данный момент произошли изменения разнотравно-таволгово-типчаковой ассоциации, в предыдущие годы была лучшая подпитка, вымывался чернозем. Испытывалась остаточная солонцеватость, а в последние годы количество поступления атмосферных осадков улучшилось. В настоящее время изменение направлено в сторону галофитизации.

Разнотравье уступило более солеустойчивым видам, изменились условия увлажнения. Создавшиеся экологические условия вызвали резкое увеличение и галофитных растений, которые стали субдоминантами. Последние годы отмечались влажная погода, поэтому фазы цветения абсолютного большинства видов растянуты (рис. 2).

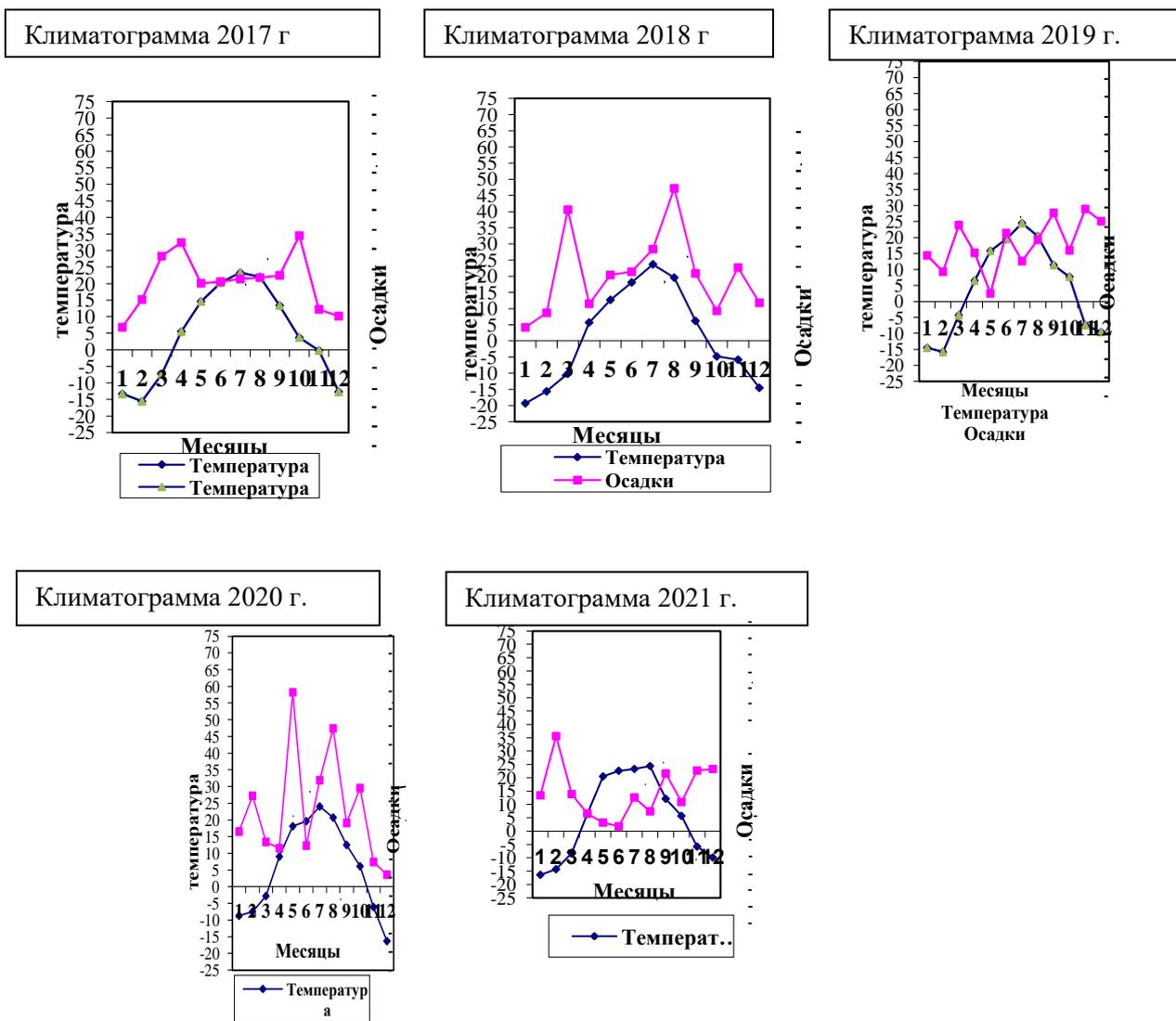


Рисунок 2 – Климатограммы с 2017 г. по 2021 г.

Кроме ковылей богато представлены неприхотливые типчаки, характерна не очень большая сомкнутость растительного покрова, поэтому между многолетними на свободных пространствах поселяются однолетники и низшие растения. Участки мониторинга заложены в 4-х ассоциациях, характеризующих основные типы зональной степной растительности: разнотравно-ковыльной, разнотравно-овсяницево-перистоковыльной, таволгово-ковыльной и ковыльно-овсяницево-полынной. В них изучено флористическое разнообразие, фенология доминирующих видов и сообществ, их структура, продуктивность, а также экологические условия местообитаний как в сезонном аспекте, так и в многогодичном. Результаты исследований представлены в таблицах и графиках, наглядно иллюстрирующих динамические процессы. За последние 10 лет установлено, что незначительные изменения флористического состава и структуры сообществ обусловлены многолетней динамикой метеорологических факторов и укладываются в диапазон циклических флюктуаций. Направленных смен растительности и потери видового разнообразия не наблюдается. Анализ многолетних наблюдений по динамике растительности в Наурзумском заповеднике показал, что в последние годы в силу экономических трудностей и уменьшению антропогенного

процесса со стороны сопредельных территорий повсеместно наблюдается восстановление травянистой растительности и увеличение флористического разнообразия сообществ, что свидетельствует о хорошем состоянии и нормальном функционировании растительных сообществ в условиях режима охраны.

По проводимым исследованиям, по установлению рядов трансформации псаммофильной растительности под влиянием природных и антропогенных факторов, по изучению зарастания динамических неустойчивых песчаных субстратов, возникающих в связи с техногенным воздействием и познанием пирогенных систем изучается продуктивность наземной фитомассы, в основных травяных фитоценозах заповедника.

Изучены характеристики рельефа, описания почвенных разрезов, флористические списки мониторинговых ассоциаций, что дает представление о взаимосвязи растительности с экологическими условиями. Разнообразие растительности изучено в границах участка «Наурум» и представлено в виде базы данных полевых описаний с их координатными привязками, что очень важно для дальнейшего мониторинга и сравнительного анализа биоразнообразия.

#### Список литературы:

1. Бейдеман Н.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – Новосибирск: Наука, 1974. 155 с.
2. Брагина Т.М. Наурумская экологическая сеть (история изучения, современное состояние и долгосрочное сохранение биологического разнообразия региона представительства природного объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО). – Костанай: Костанайполиграфия, 2009. 200 с. ISBN 978-601-7109-10-3.
3. Брагина Т.М. Изучение, сохранение и восстановление степей в формате степной группы (Holarctic Steppe Specialist Group) Международного союза охраны природы // Природное наследие России. Сб. научных статей Международной научной конференции, посвященной 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России, г. Пенза, 23-25 мая, 2017 г. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. – С. 9-10. EDN: ZHSKRH
4. Брагина Т. М. Состав и структура сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) Наурумского заповедника. – Костанай: ТОО «Полиграфия-Костанай», 2021. – 188 с. ISBN 978-601-7640-54-5.
5. Брагина Т.М. История и новые тенденции в изучении и охране биологического разнообразия азиатских степей // Степная Евразия – устойчивое развитие: сборник материалов международного форума /отв. ред. К. Ш. Казеев; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2022. – С. 185-188.
6. Полевая геоботаника / Акад. наук СССР. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова ; Под общ. ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. – Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР. – 1959-1976. – 3 т. – 499 с.
7. Заугольнова Л.Б., Воронцова Л.И., Пугачев П.Г. Список видов Наурумского заповедника // Флора и растительность Наурумского государственного заповедника. Сборник трудов. М.: Типография МГПИ им. В.И. Ленина, 1975. – С. 76-133.
8. Летопись природы Наурумского заповедника. Отчет о НИР. № Госрегистрации 0101PK00537 – Караменды: НГПЗ, 2011. С. 49-53.
9. Bragina T.M., Nowak A., Vanselow K.A. and Wagner V. Grasslands of Kazakhstan and Middle Asia: the ecology, conservation and use of a vast and globally important area. In: Grasslands of the World: diversity, management and conservation / Squires, V.R., Dengler, J., Feng, H. & Hua, L. (Eds.). – Publisher: CRC Press, Boca Raton, US. – 2018. — pp.139 – 167. doi:10.1201/9781498796262.
10. Rachkovskaya E.I. and Bragina T.M. Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Plant and Vegetation, vol 6. / Werger M., van Staalduinen M. (eds). – Dordrecht: Springer, 2012. – pp. 103-148. doi:10.1007/978-94-007-3886-7\_3.

## СОХРАНЕНИЕ РЕДКИХ ВИДОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

### *Preservation of rare species of medicinal plants of the Western Tien-Shan in natural and in introduced conditions*

Ивашенко А.А.<sup>1</sup>, Грудзинская Л.М.<sup>2</sup>, Нелина Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт зоологии, г. Алматы, Казахстан.

<sup>2</sup> Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы, Казахстан.

E-mail: kazwelsh@mail.ru

**Андатпа.** Батыс Тянь-Шаньның Қазақстан бөлігінің аумағында 7 ЕҚТА орналасқан, олардың шегінде сирек кездесетін дәрілік өсімдіктердің 34 түрі кездеседі. Ең қолайлы жағдайда *Tulipa greigii* және *T. kaufmanniana* популяциялары бар, олар үлкен аудандарда сақталады және ең жоғары балл көрсеткіштерімен ерекшеленеді. Ең қауіпті жағдайда *Adiantum capillus veneris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Ribes janczewskii*, *Thesium minkwitzianum*, олардың ауқымы шектеулі және саны аз. Батыс Тянь-Шань дәрілік өсімдіктерінің сирек кездесетін түрлерінің көпшілігі (19 түрі, 56%) Іле Алатауының тау бөктерінде сәтті өсіріледі. Өсімдіктерді тұқым жолымен жерсіндіру кезінде жерсіндіру жұмыстарының тиімділігі айтарлықтай артады.

**Кілтті сөздер:** дәрілік өсімдіктердің сирек кездесетін түрлері, Батыс Тянь-Шань, жерсіндіру.

**Аннотация.** На территории Казахстанской части Западного Тянь-Шаня расположены 7 ООПТ, в пределах которых встречается 34 вида редких лекарственных растений. В наиболее благоприятном состоянии находятся популяции *Tulipa greigii* и *T. kaufmanniana*, сохраняющиеся на больших площадях и отличающиеся высшим баллом численности. В наиболее угрожаемом состоянии находятся *Adiantum capillus-veneris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Ribes janczewskii*, *Thesium minkwitzianum*, имеющие ограниченный ареал и низкую численность. Большинство редких видов лекарственных растений Западного Тянь-Шаня (19 видов, 56%) достаточно успешно культивируются в условиях предгорной зоны Заилийского Алатау. Результативность интродукционных работ существенно повышается при интродукции растений семенным путем.

**Ключевые слова:** редкие виды, лекарственные растения, Западный Тянь-Шань, интродукция.

**Annotation.** On the territory of the Western Tien Shan within the Kazakhstan there are 7 protected areas, within which 34 species of rare medicinal plants are found. Populations of *Tulipa greigii* and *T. kaufmanniana* are in the most favorable condition, remaining over large areas and characterized by the highest abundance rankings. The most endangered species are *Adiantum capillus veneris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Ribes janczewskii*, *Thesium minkwitzianum*, which have a limited range and low abundance. Most of the rare species of medicinal plants of the Western Tien Shan (19 species, 56%) are quite successfully cultivated in the conditions of the foothill zone of the Trans-Ili Alatau. The effectiveness of introduction work increases significantly when plants are introduced by seed.

**Key words:** rare species of medicinal plants, Western Tien Shan, introduction.

Одной из важнейших проблем сохранения биологического разнообразия растительного мира является проблема охраны лекарственных растений, поскольку ареалы и численность их сокращается не только под влиянием неблагоприятных природных и антропогенных факторов, но и в результате прямого уничтожения в процессе заготовки сырья. Запасы многих из них истощены, поэтому некоторые широко распространенные ранее лекарственные виды занесены в Красную книгу Казахстана [1]. В поддержании их популяций на уровне, достаточном для самовозобновления, большую роль играют особо охраняемые природные территории (ООПТ).

В пределах казахстанской части Западного Тянь-Шаня существует 7 ООПТ: 1 – Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник (А-ЖГПЗ, создан в 1926 г.); 2 –

Сайрам-Угамский государственный национальный природный парк (С-УГНПП, 2006 г.); 3 – Каратауский государственный природный заповедник (КППЗ, 2004 г.); 4 – Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк (С-ТГРПП, 2012 г.); 5 – Историко-культурный природный заповедник «Ордабасы» Министерства культуры РК (И-КПЗ, 1994 г.); 6 – Государственный комплексный природный заказник «Беркара» (ГКПЗ, 1970-восстановлен в 2001 г.); 7 – Меркенский государственный природный заказник местного значения (МГПЗ, 2016 г.).

Авторами в течение многих лет (с 60-х годов прошлого века) обследовались места произрастания и состояние популяций важнейших редких видов лекарственных растений. Практическое использование учитывалось по материалам Аннотированного списка лекарственных растений Казахстана [2], категория численности определялась по 11-бальной шкале Л.С. Красовской и И.Г. Левичева [3]. Ботаническая номенклатура дана по сводке С.А. Абдулиной [4]: Оценка интродукционных особенностей и жизненного состояния видов в коллекции проводилась по индексу успешности интродукции вида (ИУИ), изменяющемуся от 1 до 6 [5].

На охраняемых территориях Западного Тянь-Шаня выявлено 34 вида редких лекарственных растений (таблица 1). По численности исследованные виды относятся к первым восьми категориям, характеристика которых приводится ниже.

1 – по-видимому, исчезнувший (ПИ). Вид, произраставший ранее на обследованной территории, но в последнее десятилетие не найден;

2 – уникальный (У), представленный единственным экземпляром или популяцией с единичными особями (до 5-10);

3 – редчайший (Рч), представленный одной или несколькими популяциями с малочисленными особями, общим числом до 20-100;

4 – исключительно редкий (ИР), представленный несколькими популяциями с десятками особей в каждой, общим числом до 200-500;

5 – очень редкий (ОР), встречается до десятка популяций, общим числом до 1000-2000 экземпляров;

6 – довольно редкий (ДР) – десятки разновеликих, неравномерно сосредоточенных популяций, общим числом до 20 тысяч особей;

7 – редкий (Р), представленный сотнями относительно равномерно расположенных в пределах территорий популяций, с общим числом в сотни тысяч особей;

8 – частый (Ч), представленный большим количеством популяций, встречается во многих сообществах, обычно не являясь доминантом.

Анализируя данные по численности исследуемых видов в природных популяциях, следует особо выделить 5 видов первых трех категорий: возможно исчезнувшие, уникальные и редчайшие. К первой относится *Adiantum capillus-veneris* L., отмеченный Н.Х.Кармышевой [6] у водопадов в глубинной части А-ЖПЗ (Кши-Аксу, Бугулытор). Новых данных об этом папоротнике до сих пор нет.

*Iris alberti* Regel – единственная популяция, обнаруженная нами в долине р. Наут (С-УГНПП) занимает два небольших участка, общая численность вида составляет не более 500 особей, доля генеративных – в среднем 8,5%.

*Malus niedzwetzkyana* Dieck – встречается в пределах трех ООПТ, но везде – единичными особями – 1-3, возможно больше в пределах С-УГНПП, где отмечен на небольших кластерных участках Тюлькубасского филиала другими авторами [7].

*Ribes janczewskii* Rojark. – единичные кусты зарегистрированы в Аксу-Жабаглы (ур.Дарбаза), десятки особей – в долине р.Угам (национальный парк), а также единичные – в долине р. Мерке [8].

*Thesium minkwitzianum* В. Fedtsch. – впервые после 1939 г. найден в долине р. Кокбулак (С-УГНПП), где популяция насчитывала около 150 экз. [9]. При повторном обследовании в 2002 г. установлено стабильное состояние популяции, хотя семенное возобновление очень ослаблено. Сведений о произрастании этого вида в других точках Казахстана до сих пор нет, за исключением последней находки сибирских ботаников в Боролдайском филиале Сырдарья-Туркестанского национального парка [10].

Еще три вида зарегистрированы в пределах всего одной ООПТ, но если *Tulipa korolkowii* Regel отличается и низкой численностью, то состояние других не вызывает опасений – *Rheum wittrockii* Lundstr. в Меркенском заказнике и *Artemisia cina* Berg. ex Poljak. в С-УГНПП, поскольку в его территорию включены обширные заросли четырех специализированных заказников [11].

Именно Сайрам-Угамский ГНПП занимает первое место среди всех обследованных ООПТ как по общему богатству флоры [12], так и по числу редких видов лекарственных растений (28), на втором месте (22 вида) – А-ЖГПЗ, далее следуют С-ТНП, заказник «Беркара» и Каратауский заповедник (20, 13 и 12 видов соответственно). Минимальным количеством представлены редкие виды в заповеднике «Ордабасы» (всего 3) и в Меркенском заказнике (9). Но если в первом случае это вполне объяснимо из-за минимальной площади территории, то во втором – из-за недостаточной изученности.

Таблица 1 – Список редких лекарственных растений Западного Тянь-Шаня

Вид	Семейство	Жизненная форма	Распространение (ООПТ)	Категория численности	Способ привлечения	ИУИ
<i>Aconitum talassicum</i> Popov	Ranunculaceae	клубн.	1,2	5,6	Жр	1,2
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Adiantaceae	тр.мн.	1	1	Жр	1
<i>Allium pskemense</i> В. Fedtsch.	Alliaceae	лук.мн.	1,2	5	Жр,С	5
<i>Allium suworowii</i> Regel	Alliaceae	лук.мн.	1,2,7	3	Жр,С	6
<i>Allochrysa gypsophiloides</i> (Regel) Schischk.	Caryophyllaceae	тр.мн.	1,2,3,4,5,6	6	С	1
<i>Anaphalis racemifera</i> Franch.	Asteraceae	тр.мн.	1,2	4	–	–
<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Rosaceae	дерево	1,2,3,4,7	4	С	5
<i>Artemisia cina</i> Berg. ex Poljak.	Asteraceae	плкч.	2	6	С	1
<i>Arum korolkowii</i> Regel	Araceae	клубн.	1,2,3,4,6	5	Жр	6
<i>Celtis caucasica</i> Willd.	Celtidaceae	дерево	1,2,3,4,6,7	5,6	С	4
<i>Colchicum kesselringii</i> Regel	Melanthiaceae	кл.лук.	3,4	3,4	Жр,С	2,4
<i>Colchicum luteum</i> Baker	Melanthiaceae	кл.лук.	1,2	6	Жр,С	2,4
<i>Eminium lehmannii</i> (Bunge) O.Kuntze	Araceae	клубн.	1,2,3,4,6	5	Жр	2,4
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	Orchidaceae	крщ.	1,2,4	4	–	–
<i>Fraxinus sogdiana</i> Bunge	Oleaceae	дерево	2,3,4,6	5	С	5
<i>Juniperus seravschanica</i> Kom.	Cupressaceae	дерево	1,2,4,7	6,7	Жр	2
<i>Iris alberti</i> Regel	Iridaceae	крщ.	2	3	Жр,С	4
<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck	Rosaceae	дерево	1,2,5	2	С	5
<i>Malus sieversii</i> (Ledeb.) M. Roem.	Rosaceae	дерево	1,2,3,4,6,7	5,6	С	5
<i>Mediasia macrophylla</i> (Regel & Schmalh.) Pimenov	Apiaceae	тр.мн.	1,2	5,6	С	2,4
<i>Paeonia intermedia</i> C.A. Mey.	Paeoniaceae	крщ.	2,7	3,5	С	4
<i>Pistacia vera</i> L.	Anacardiaceae	дерево	2,4	6	Жр,С	3
<i>Populus diversifolia</i> Schrenk	Salicaceae	дерево	4	5	Жр	2
<i>Populus pruinosa</i> Schrenk	Salicaceae	дерево	4	5	Жр	2
<i>Pyrus regelii</i> Rehder	Rosaceae	дерево	1,2,3,4,6,7	5	С	4

Продолжение таблицы 1

<i>Rheum wittrockii</i> Lundstr.	Polygonaceae	крщ.	7	6	Жр,С	5
<i>Ribes janczewskii</i> Pojark.	Grossulariaceae	куст.	1,2,7	3	–	–
<i>Thesium minkwitzianum</i> B. Fedtsch.	Santalaceae	тр.мн.	2,4	3	Жр	1
<i>Tulipa greigii</i> Regel	Liliaceae	лук.мн.	1,2,3,4,5,6,7	8	Жр,С	5
<i>Tulipa kaufmanniana</i> Regel	Liliaceae	лук.мн.	1,2,3,4,6	8	Жр,С	6
<i>Tulipa korolkowii</i> Regel	Liliaceae	лук.мн.	5	4	Жр	1
<i>Ungernia sewerzowii</i> (Regel) B.Fedtsch.	Amaryllidaceae	лук.	1,2,4,6	7	Жр,С	4
<i>Valeriana chionophila</i> Popov & Kult.	Valerianaceae	клубн.	1,2,3,4,6,7	7	Жр	2,4
<i>Vitis vinifera</i> L.	Vitaceae	лиана	2,3,4,6	5	Жр	5

В условиях изменяющегося климата и усиливавшегося антропогенного влияния прогрессивным способом сохранения вида является его выращивание в условиях культуры. Из 34-х исследуемых редких лекарственных видов, произрастающих на охраняемых территориях Западного Тянь-Шаня, в условиях культуры в Главном ботаническом саду (ГБС) испытано только 28 видов (таблица 1). Успешно культивируются в предгорной зоне Заилийского Алатау 8 видов: *Allium pskemense* B.Fedtsch., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Fraxinus sogdiana* Bunge, *Malus niedzwetzkyana* Dieck, *M. sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Rheum wittrockii* Lundstr., *Tulipa greigii* Regel, *Vitis vinifera* L. Они вполне устойчивы в культуре, показывают хорошие ростовые показатели, регулярно цветут и формируют вполне жизнеспособные семена, ИУИ=5. Интродукционные популяции травянистых видов поддерживаются на одном месте 10-20 лет, древесных – более 30. Кроме того, *Allium suworowii* Regel, *Arum korolkowii* Regel и *Tulipa kaufmanniana* Regel вполне натурализовались в наших условиях и проявляют тенденцию к расширению своих интродукционных популяций, ИУИ=6.

Еще четыре исследуемых вида имеют Индекс успешности интродукции равный 4, т.е. вид имеет хорошие ростовые показатели, цветет в условиях интродукции и дает небольшое количество семян, но не регулярно. Интродукционные популяции недостаточно устойчивы, вид в культуре довольно быстро выпадает: *Celtis caucasica* Willd., *Iris alberti* Regel, *Pyrus regelii* Rehder, *Ungernia sewerzowii* (Regel) B.Fedtsch.

В процессе интродукционных работ выявлена зависимость успешности интродукции от способа привлечения экспериментального материала. В тех случаях, когда вид привлекался живым материалом (луковицы, корневища) растения росли 1-2, редко 3 вегетационных сезона, нередко цвели, но не образовывали семян. Интродукционные популяции крайне неустойчивы: *Colchicum kesselringii* Regel, *Colchicum luteum* Baker, *Eminium lehmannii* (Bunge) O.Kuntze, *Mediasia macrophylla* (Regel & Schmalh.) Pimenov, *Valeriana chionophila* Popov & Kult. Эти же виды, выращенные из семян, устойчиво цвели и регулярно плодоносили, их популяции существовали в культуре более 10 лет.

Не удалось найти надежные способы интродукции для *Aconitum talassicum* Popov, *Allochrysa gypsophiloides* (Regel) Schischk., *Artemisia cina* Berg. ex Poljak., *Populus diversifolia* Schrenk, *P. pruinosa* Schrenk, *Thesium minkwitzianum* B. Fedtsch., *Tulipa korolkowii* Regel.

**Заключение.** Таким образом, на семи обследованных ООПТ встречается 34 вида редких видов лекарственных растений. В наиболее благоприятном состоянии находятся популяции *Tulipa greigii* и *T. kaufmanniana*, сохраняющиеся на больших площадях и отличающиеся высшим баллом численности. В наиболее угрожаемом состоянии находятся четыре вида (*Adiantum capillus-veneris*, *Malus niedzwetzkyana*, *Ribes janczewskii*, *Thesium minkwitzianum*), обладающие как ограниченным ареалом, так и низкой численностью. Они в первую очередь должны стать объектами специального изучения и мониторинга в границах всех обследованных ООПТ. Особое внимание следует уделять изучению раннецветущих

эфемероидов, т.к. результаты более тщательных наблюдений по некоторым из них, например *Colchicum kesselringii* [13] позволяют перевести этот вид из категории очень редких в категорию «частых» [3, 1]. В дополнительном изучении нуждаются также дикие сородичи культурных травянистых растений, в частности *Vitis vinifera* (находки на территории Каратауского заповедника [14], *Pistacia vera* и *Pyrus regelii*. Последний вид, по нашему мнению из-за низкой численности и слабом естественном возобновлении, нуждается в особой охране в пределах всего ареала и занесении в Красную книгу Казахстана.

Большинство редких видов лекарственных растений Казахстанской части Западного Тянь-Шаня (19 видов, 56%) достаточно успешно культивируются в условиях предгорной зоны Заилийского Алатау. Результативность интродукционных работ существенно повышается при интродукции растений семенным путем.

#### Список литературы:

1. Красная книга Казахстана. Т.2. Растения. Астана, 2014. 452 С.
2. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справочное издание / Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. – Алматы, 2014. – С. 55.
3. Красовская Л.С., Левичев И.Г. Флора Чаткальского заповедника. – Ташкент, 1986. – 182 с.
4. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Алматы, 1999. 187 с.
5. Грудзинская Л.М. Интродукционный анализ растений семейства *Fabaceae* Lindl. – Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Кемерово. 2009. 15: 94–102.
6. Кармышева Н.Х. Флора и растительность заповедника Аксу-Джабаглы. – Алма-Ата, 1973. – 178 с.
7. Ситпаева Г.Т., Веселова П.В., Гемеджиева Н.Г., Грудзинская Л.М., Кердяшкин А.В., Кудабаяева Г.М., Муканова Г.С., Мурзатаева Т.Ш., Рахимова Е.В., Саметова Э.С., Усен К. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. Алматы, 2014. – 194 с.
8. Нелина Н.В. Обзор редких растений западной части Киргизского Алатау // Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия, интродукции растений. Тр. междунар. научн. конфер, посвященной 80-летию Алтайского ботанического сада (17-19 июня 2015 г.). – Риддер, 2015. – С.383-388.
9. Иващенко А.А. Новое местонахождение *Thesium minikwizianum* (Santalaceae) в Казахстане // Бот. журнал, 1993. Т.92. №8. – С.91-93.
10. Эбель А.Л., Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Лацинский Н.Н., Мошкалов Б.М. Конспект флоры Боролдайского филиала Сырдарья-Туркестанского государственного национального природного парка (Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: сборник научных трудов. Вып.21 / под ред. А.Н.Куприянова. – Кемерово, 2023. – С.3-24.
11. Брагина Т.В., Гельдыева Г.В., Огарь Н.П. Ключевые природные территории казахстанской части экологической сети Арало-Сырдарьинского бассейна / Под ред. Т.М.Брагиной, Н.П.Огарь. – Алматы, 2012. – 153 с.
12. Иващенко А.А. Список флоры Сайрам-Угамского государственного национального природного парка (Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана: сборник научных трудов. Вып.26 / под ред. А.Н.Куприянова. – Кемерово, 2020. – С.52-63.
13. Иващенко А.А., Белялов О.В. О распространении и численности популяций безвременника Кессельринга (*Colchicum kesselringii* Regel) в Казахстане // Матер. междунар. конфер. «Проблемы изучения и сохранения биоразнообразия и устойчивого использования биоресурсов», посвящ. 70-летию д.б.н., проф. Нуртазина С.Т. – Алматы, 2016. – С.144-149.
14. Сакауова Г.Б. Обзор современного состояния флоры Каратауского заповедника и сопредельных территорий // Каратау корыгы. 10 жыл. – Кентау, 2013. – С.47-87.

## О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ НЕКОТОРЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ТЮЛЬПАНА ГРЕЙГА (*TULIPA GREIGII* REGEL) В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

*About the current state of some populations of the Tulipa greigii Regel in South Kazakhstan*

Иващенко А.А., Чаликова Е.С.

*Институт зоологии Республики Казахстан, Алматы, Казахстан*  
*e-mail: anna.ivashchenko@zool.kz; yelena.chalikova@zool.kz, e.chalikova@mail.ru*

**Аннотация.** Мақалада Оңтүстік Қазақстанның әр түрлі аумақтарындағы *T. greigii* Regel 3 популяциясының 2023 жылғы жағдайы бойынша бақылаулар мәліметтері келтірілген. Шымкент қаласының төңірегіндегі популяция құрамындағы антропогенді трансформацияланған қауымдастықтар (алдыңғы жылы бидай өсірілген жыртылған егістік аумақтары) аса жоғары қызығушылық тудырады. Бұл бірегей популяция өте жоғары тығыздықпен ерекшеленеді, 124-ке дейін, оның ішінде генеративтілері 56 особь/м<sup>2</sup> құрайды, бұл көрсеткіш салыстырмалы түрде тек Ботаникалық қорықшаның қорғалатын территориясындағы популяциямен бірдей. Алайда, популяцияның жастық спектрі көрсеткіші жас особьтардың (ювенильді, имматурлы) үлесінің аздығынан төмен. Зерттелген түрлер тек тұқым арқылы көбейетіндіктен, бұл популяцияның тіршілігіне қауіп төніп тұр. Дегенмен, жыртылған егістік аумақтарына қарамастан, сол жерлердің өзінде зерттелетін түрдің пиязшықтары терең орналасқандықтан, қызғалдақ тұқымдары піскеннен кейін ғана егінді шабу шартымен оның популяциясын сақтауға болады.

**Кілттік сөздер:** қызғалдақ, өсімдіктер қауымдастығы, флоралық құрам, популяция, тығыздық, жастық спектр.

**Аннотация.** В статье представлены материалы наблюдений 2023 г. по состоянию трех популяций *Tulipa greigii* Regel на различных участках Южного Казахстана. Самый большой интерес представляет популяция в окрестностях г. Шымкент в составе антропогенно-трансформированного сообщества – распаханное поле, на котором в прошлом году выращивалась пшеница. Это уникальная популяция отличается очень высокой плотностью, до 124 особей, в том числе до 56 генеративных экз./м<sup>2</sup>, сравнимой только с популяцией на охраняемой территории ботанического заказника. Однако, возрастной спектр ее неблагоприятен из-за минимальной доли молодых особей (ювенильных, имматурных). Поскольку исследуемый вид размножается только семенным путем, длительное существование данной популяции находится под угрозой. Однако, даже на распаханых полях из-за глубокого залегания луковиц, возможно его сохранение при условии скашивания сельхозкультур после созревания семян.

**Ключевые слова:** тюльпан, растительное сообщество, флористический состав, популяция, плотность, возрастной спектр.

**Annotation.** The article presents observational materials from 2023 on the state of three populations of *T. greigii* Regel in various areas of Southern Kazakhstan. Of greatest interest is the population within an anthropogenically transformed community (a plowed field where wheat was grown last year) in the vicinity of Shymkent. This unique population is characterized by a very high density, up to 124, including up to 56 generative specimens/m<sup>2</sup>, comparable only to the population in the protected area of the Botanical Reserve. However, its age spectrum is unfavorable, due to the minimal proportion of young individuals (juvenile, immature). Since the studied species reproduce only by seed, the long-term existence of this population is under threat. However, even in plowed fields, due to the deep location of the bulbs of the species under study, it is possible to preserve its population provided that crops are mowed after the tulip seeds ripen.

**Key words:** tulip, plant community, floristic composition, population, density, age spectrum.

Представители рода *Tulipa* L. имеют большой научное и практическое значение, т.к. являются популярными декоративными растениями, а дикорастущие виды составляют основу уникального генофонда для создания новых и обновления имеющихся культурных сортов. Казахстан и прилегающие с юга регионы Средней Азии – основной центр

возникновения и расселения тюльпанов по всей территории Древнего Средиземноморья [1]. В пределах Казахстана, выделяющегося максимальной представительностью видового разнообразия рода среди прилегающих стран, особое место по богатству видов занимает южная часть страны в пределах Туркестанской (ранее Южно-Казахстанская или Чимкентская) и Жамбылской областей. Эта территория включает равнинные пустыни и горные хребты Тянь-Шаня, а по ботаническому разнообразию – частично или полностью 8 флористических районов – Туркестанский, Муюнкумский, Бетпакдалинский, Каратау, Западный Тянь-Шань, Киргизский Алатау, западную часть Чу-Илийских гор и Заилийского Алатау. Это почти третья часть от общего числа всех районов страны [2].

Большим разнообразием природных условий указанной территории обусловлено и соответствующее богатство представителей рода *Tulipa* – 22 вида, а с учетом видов, возведенных в последнее время в синонимы – 25 видов [3,4] Четыре из них – *Tulipa lemmersii* Zonn., Peterse et J. de Groot, *T.orthopoda* Vved., *T.alberti* Regel, *T.regelii* Krasn. являются эндемиками Казахстана, а первый – эндемик Туркестанской области, описанный не так давно из каньона р. Машат [5]. Важную роль играет территория этих двух областей и в сохранении редких тюльпанов, занесенных в Красную книгу [6]. Здесь произрастает 10 из 18 видов данной категории: *T.alberi*, *T.borszczowii* Regel, *T.greigii* Regel, *T.kaufmanniana* Regel, *T.kolpakowskiana* Regel, *T.korolkowii* Regel, *T.ostrowskiana* Regel, *T.regelii*, *T.zenaidae* Vved., а два из них в Казахстане встречаются исключительно на территории одной из областей – *T.korolkowii* (Туркестанская) и *T.zenaidae* (Жамбылская). Почти все виды тюльпанов произрастают в границах 8 особо охраняемых природных территорий [7], за исключением *T.sogdiana* Bunge и *T.regelii* Krasn. Для их охраны необходимо организовать специализированные ботанические заказники – Кызылкумский в Туркестанской области, для которого уже подготовлены соответствующие документы [8] и Чу-Илийский, предложения по которому много лет высказывают различные авторы [6,7].

В последнее время Комиссия по редким видам Международного союза охраны природы уделяет особое внимание дикорастущим тюльпанам и почти все казахстанские виды включены в Красный список [9]. В связи с этим кроме мероприятий по охране, необходимо осуществлять регулярный контроль за состоянием их популяций, особенно на территориях с различным режимом антропогенной нагрузки. Весной 2023 г. нами проведено изучение некоторых популяций *T.greigii*, основные результаты которого приводим в настоящем сообщении.

Обследованы участки трех популяций в Западно-Тяньшанском и Каратауском флористических районах (рис. 1): 1) равнины в окрестностях с. Шубарсу, северо-западнее г. Шымкент (400 м над ур. м.); 2) низкогорья Боролдайтау в окрестностях с. Турар Рыскулов (заказник «Красная горка» – 950 м); 3) равнинные участки западного подножья вершины Улькун-Бурул, западнее г. Тараз (450 м).

Учеты *Tulipa greigii* проводились по 10-20 м площадкам с распределением особей по 4 возрастным группам: ювенильные (j), имматурные (im), вергинильные (virg), генеративные (gen). Номенклатура таксонов приводится по сводке С.А. Абдулиной [10].

Растительность обследованных участков относится к саванноидному типу в трактовке Е.И. Рачковской [11], характерная особенность которого – высокая доля участия эфемеров и эфемероидов. В первом случае популяция *T.greigii* входит в состав антропогенно-модифицированного сообщества (распаханное поле после посева пшеницы прошлого года), во втором – крупнозлаковых саванноидов, в третьем – низкотравных сааванноидов. В единичном обилии зарегистрирован *T.greigii* и на территории историко-культурного заповедника «Ордабасы» на холмах левобережья р. Бадам (636 м) в сообществе низкотравных саванноидов с участием кустарников и другого краснокнижного вида тюльпана – *T.korolkowii* (рис.1, точка 4).

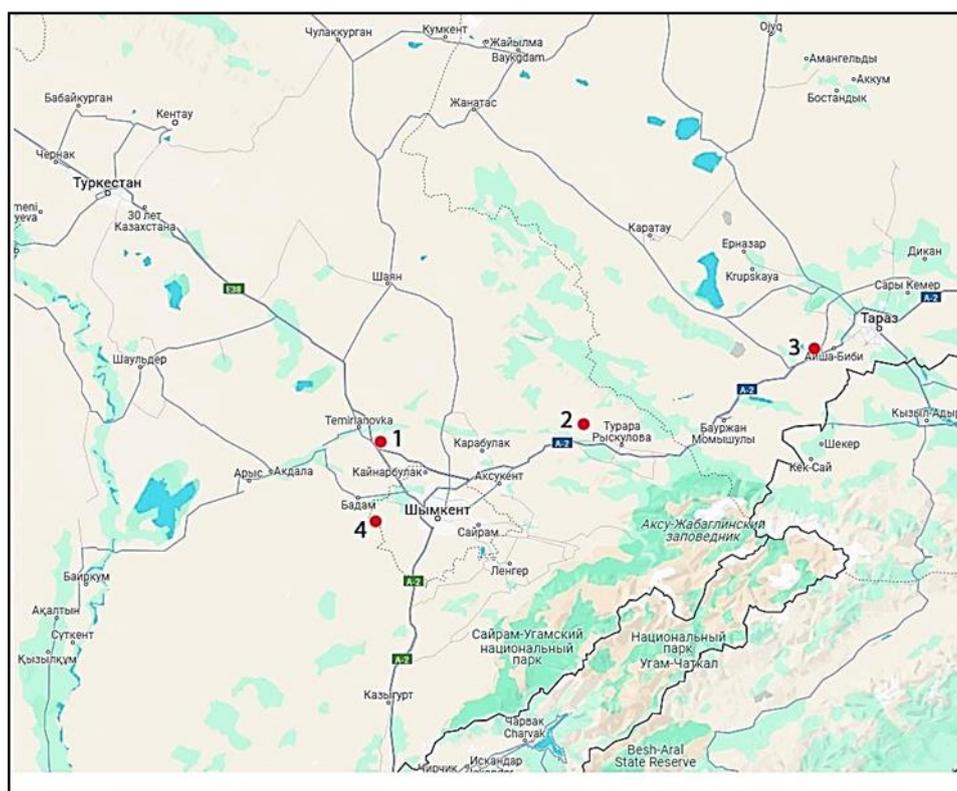


Рисунок 1 – Местонахождение обследованных популяций тюльпана Грейга

Описанные участки популяций *T.greigii* в целом отмечаются богатым флористическим составом – 112 видов или 35% от общего состава сообществ с участием этого вида по данным наших описаний в границах всей казахстанской части его ареала [12]. Указанные виды относятся к 29 семействам, десятку ведущих из них являются Brassicaceae (9.8%), Poaceae, Fabaceae, Liliaceae, Caryophyllaceae и Scrophulariaceae (5.3%). Их доля в сумме составляет 70.5%. Наиболее постоянными спутниками *T.greigii* в этом регионе являются 12 видов: *Poa bulbosa* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Rhinopetalum stenanthum* Regel, *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb., *Holosteum ymbellatum* L., *Alyssum campestre* L., *Drabopsis nuda* (Belanger) Stapf, *Erophila verna* (L.) DC. ex Bess., *Litwinowia tenuissima* (Pall.) Woronow ex Pavl., *Spiraea hypericifolia* L., *Geranium transversale* (Kar. et Kir.) Vved.

Как и в других точках произрастания, в обследованных в 2023 г. сообществах с участием *T.greigii*, высока доля однолетников – 45%, а в трансформированном сообществе (пашня в окрестностях с. Шубарсу) еще выше – 83%. В последнем случае многолетников, кроме *T.greigii*, после распахки осталось только три вида – *Ixiolirion tataricum*, *Elytrigia repens* (L.) Nevski и *Linaria popovii* Kurpian. Интересно, что в случае неглубокой распахки поля (люцерник вокруг заказника «Красная горка») доля однолетников меньше – всего 50%, а флористическое разнообразие выше – 34 вида против 24 в первом случае. На охраняемых территориях заказника «Красная горка» и заповедника «Ордабасы» в ненарушенных местообитаниях флористический состав сообществ почти вдвое богаче (58-60 видов).

Более показательны и значимы в практическом отношении данные по состоянию популяций главного охраняемого вида – *T.greigii*. В таблице 1, кроме сведений по трем популяциям, обследованным в 2023 г., представлены и аналогичные данные за 1990 г., поскольку в том же году мы изучали здесь и популяцию тюльпана в трансформированном сообществе – распаханное (неглубокая вспашка) люцерновое поле.

Таблица 1 – Показатели плотности и возрастного спектра популяций тюльпана Грейга в различных условиях (в числителе – среднее; в знаменателе – пределы колебаний)

№ популяции	Место, высота над ур. м., дата обследования	Плотность, экз./м <sup>2</sup>		Доля возрастных групп, %				Соотношение молодых и взрослых
		всего	генер. особей	j	im	virg	gen	
1.	Окр.пос.Шубарсу (400 м), 10.04.2023	<u>93.3</u> 76-124	<u>38.5</u> 18-56	2.5	8.2	43.6	45.7	1.1:8.9
2.	Красная горка (950 м), 09.04.2023	103	<u>8.1</u> 0-15	48.0	22.0	27.0	3.0	7.0:3.0
2а.	Здесь же, 28.04.1990	<u>149.9</u> 33-337	<u>19.5</u> 3-42	66.2	9.2	11.6	13.0	7.5:2.5
2б.	Здесь же, 28.04.1996 (пашня)	<u>16.1</u> 3-42	<u>6.8</u> 0-21	5.1	18.3	34.2	42.4	2.3:7.7
3.	Окр. г. Тараз (550 м), 09.04.2023	<u>36.1</u> 18-56	<u>14.0</u> 8-20	20.7	11.0	29.7	38.6	3.2:6.8

Как видно из данных таблицы 1, 2023 г. был не самым благоприятным для развития *T.greigii*. Однако, из трех обследованных популяций в лучшем положении оказалась первая, входящая в состав антропогенно-трансформированного сообщества (рис. 2). Это касается как общей плотности вида, так и количества генеративных особей, которые к тому же характеризовались очень крупными размерами (табл. 2).



Рисунок 2 – Популяция №1 на пашне

Таблица 2 – Морфометрические показатели особей тюльпана Грейга в популяции №1

№№	Показатели	Среднее (M±m)	Пределы колебаний
1	Высота стебля (надземная часть), см	23.4±1.3	9,8-32,0
2	Высота цветоноса, см	15.7±0.8	8,6-21,0
3	Высота цветка, см	7.9±0.3	5,3-11,0
4	Высота внутреннего листочка околоцветника, мм	87.6±1.1	48-102
5	Ширина внутреннего листочка околоцветника, мм	55,1±1,1	34-70

По размерам цветка особей этой популяции сравнимы с таковыми, отмеченными нами ранее на пашнях в окрестностях Аксу-Жабаглинского заповедника [13]. По нашему мнению это связано, как с улучшением структуры почвы при распахке, так и с ее обогащением минеральными удобрениями.

Однако, возрастной спектр данной популяции неблагоприятен, так как по сравнению с другими она меньше всех обеспечена подростом (доля молодых ювенильных и имматурных особей минимальна), что не гарантирует перспективу ее дальнейшего существования в будущем (рис. 3). Видимо, скашивание посевов пшеницы происходит до созревания плодов тюльпана, а поскольку этот вид размножается только семенами, при сохранении нынешнего режима использования земельного участка, сохранить эту уникальную популяцию вряд ли удастся. В более благоприятном положении находятся популяции т.Грейга на посевах кормовых культур, которые выращиваются для получения семян и скашиваются позднее, после созревания плодов тюльпана (табл.1, 1990 г., популяция 2б). При более низкой плотности исследуемого вида, доля молодых особей в этой популяции вдвое больше, чем в первом случае, что значительно повышает шансы на ее существование в будущем.

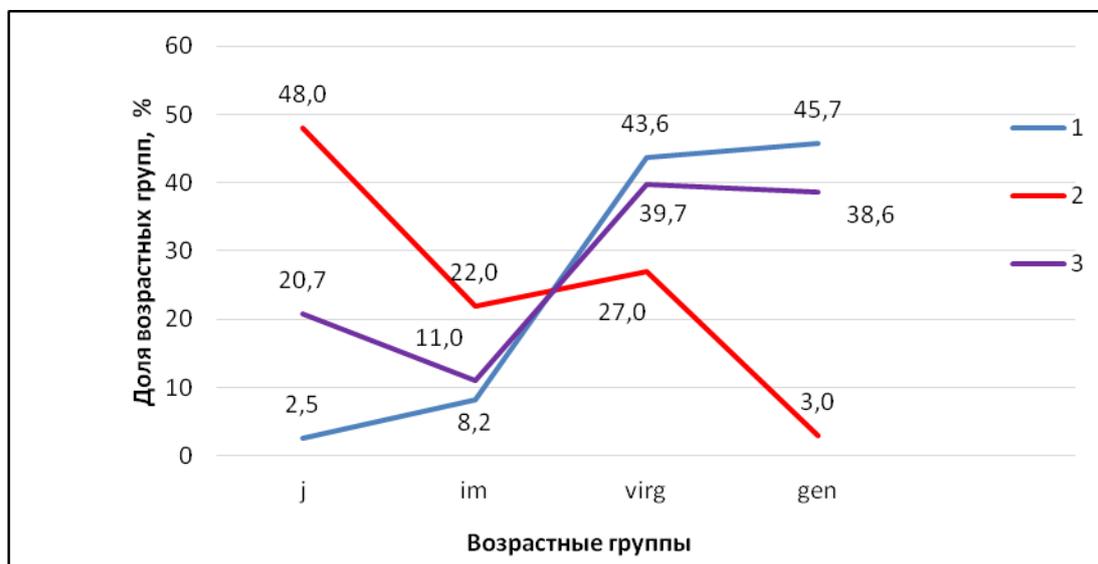


Рисунок 3 – Возрастной спектр различных популяций тюльпана Грейга в 2023 г. (номера популяций соответствуют приведенным таблицы 1)

Таким образом, сохранение редкого «краснокнижного» *T.gregii* из-за глубокого залегания его луковиц, вполне возможно даже при сельскохозяйственном освоении земель при условии грамотно разработанных севооборотов. Гораздо большую угрозу виду представляет непосредственное влияние человека – сбор цветущих растений, о чем свидетельствуют данные наших предыдущих исследований в окрестностях населенных пунктов и неорганизованного посещения отдыхающих и паломников [13,14].

**Благодарности.** Работа выполнена в рамках проекта AP14870298 «Создание коллекции исходного материала, разработка и внедрение инновационной технологии размножения и выращивания эксклюзивных видов и сортов тюльпана в Казахстане». Авторы искренне признательны Маржан Кабиевой и Мурату Абидкулову за оказанную помощь в экспедиционных выездах весной 2023 г.

#### **Список литературы:**

1. Бочанцева З.П. Тюльпаны. Морфология, цитология и биология. Издательство АН УзССР. – Ташкент, 1962, 408 с.
2. Флора Казахстана. Т.1-9. – Алма-Ата, 1956-1988.
3. Christenhusz J.M.M., Govaerts R., David C.J., Hall T., Borland K., Roberts S.P., Tuomisto A., Buerki S., Chase M.W., Fay M.F. (2013). Tiptoe through the tulips – cultural history, molecular phylogenetics and classification of *Tulipa* (Liliaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2013. (172:328). – P.280-328.
4. Иващенко А.А., Беялов О.В. Казахстан – родина тюльпанов. Алматы, 2019. – 368 с.
5. Zonneveld B.J.M. The systematic value of nuclear genome size for “all” species of *Tulipa* L. (Liliaceae)/ *Plant Systematics and Evolution*. 2009 (281). – P.217-245.
6. Красная книга Казахстана. Т.2. Ч.2. Растения. – Астана, 2014. – 452 с.
7. Иващенко А.А., Толенова А.Д., Апушев А.К., Чаликова Е.С. Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении генофонда дикорастущих тюльпанов Южного Казахстана // Исследования живой природы Кыргызстана. Научный журнал НАН КР. – Бишкек, 2023, №1-2. С.153-158.
8. Брагина Т.М., Гельдыева Г.В., Огарь Н.П. Ключевые природные территории казахстанской части экологической сети Арало-Сырдарьинского бассейна. – Алматы, 2012. – 153 с.
9. The IUCN Red List of Threatened Species 2022. <https://dx.doi.org/10.23/IUCN.UK.2022>.
10. Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Алматы, 1999. – 187 с.
11. Рачковская Е.И. Растительный покров Аксу-Жабаглинского заповедника // Тр. Аксу-Жабаглинского гос. природного заповедника. Вып.11. – Алматы, 2016. – С.149-170.
12. Иващенко А.А. Эколого-фитоценоотические особенности дикорастущих тюльпанов Казахстана. Вестник КазНУ. Серия эколог. – Алматы, 2014. №3(42). – С.157-165.
13. Иващенко А.А. Эфемероиды заповедника Аксу-Джабаглы (семейство Лилейные). – Алма-Ата, 1987. – 172 с.
14. Иващенко А.А. Новые и редкие виды хребта Казыгурт (Западный Тянь-Шань) // Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии. – Алматы, 2017. – С.218-223.

### **ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ТИПОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ НА ТЕРРИТОРИИ ГНПП «БУЙРАТАУ»**

#### *Studying the distribution of the main types of plant communities on the territory of the Buyratau State National Natural Park*

**Исмаилова Ф.М.**

*Республиканский государственный национальный природный парк «Буйратау»  
e-mail: ismailovafiruza@mail.ru*

**Аннотация.** "Буйратау" МҰТП "Белодымовский" филиалының аумақтарын зерттеу, оның аумағында қауымдастықтарға бөлініп, өсімдік жамылғысының негізгі түрлері сипатталған. Таңдалған мақаланың өзектілігі өсімдік жамылғысының күйін бағалау таксондардың жалпы құрамымен ғана емес, сонымен қатар олардың құрылымдық көрсеткіштерімен, соның ішінде онтогенетикалық спектрлермен, морфометриялық көрсеткіштермен және өнімділікпен анықталуы керек екендігімен анықталады. Сондай – ақ табиғатқа антропогендік әсерді бағалау қажет-адамның және оның қызметінің

нәтижелерінің табиғи орта мен табиғи ландшафттардың өзгеруіне әкелетін тікелей саналы және бейсаналық әсері. Жабайы жануарлардың белсенділігі мен ішінара экономикалық белсенділіктің әсерінен өсімдіктер қауымдастығының деградация процестері жүруі мүмкін, оларды бақылау және уақытында ескерту қажет. Мақсаты – "Бұйратау" МҰТП"РММ аумағында негізгі өсімдіктер қауымдастығының қазіргі жай-күйі мен таралуын бағалау.

**Түйінді сөздер:** "Бұйратау" МҰТП, құрлық деңгейлері, өсімдіктер қауымдастығының негізгі түрлері.

**Аннотация.** Обследования территорий филиала «Белодымовский» ГНПП «Буйратау», на территории которого описаны основные типы растительного покрова с разделением на сообщества. Актуальность выбранной статьи определяется тем, что оценка состояния растительного покрова должна определяться не только общим составом таксонов, но и их структурными показателями, включая онтогенетические спектры, морфометрические показатели и продуктивность. Необходимо также оценивать антропогенное воздействие на природу – прямое осознанное и неосознанное воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов. Под влиянием деятельности диких животных и частичной хозяйственной деятельности могут происходить процессы деградации растительных сообществ, что требуется мониторить и вовремя предупреждать. Цель – оценить современное состояние и распределение основных растительных сообществ на территории РГУ «ГНПП «Буйратау».

**Ключевые слова:** ГНПП «Буйратау», наземные ярусы, основные типы растительных сообществ.

**Annotation.** Survey of the territories of the Belodymovsky branch of the State National Natural Park "Buiratau", on the territory of which the main types of vegetation cover are described, divided into communities. The relevance of the selected article is determined by the fact that the assessment of the state of vegetation cover should be determined not only by the general composition of taxa, but also by their structural indicators, including ontogenetic spectra, morphometric indicators and productivity. It is also necessary to assess the anthropogenic impact on nature – the direct conscious and unconscious impact of humans and the results of their activities, causing changes in the natural environment and natural landscapes. Under the influence of the activities of wild animals and partial economic activities, processes of degradation of plant communities may occur, which requires monitoring and timely warning. The goal is to assess the current state and distribution of the main plant communities on the territory of the RGU "SNNP "Buiratau".

**Key words:** SNNP "Buiratau", ground layers, main types of plant communities.

**Ведение.** РГУ «ГНПП «Буйратау» является молодым по истории развития парком, для которого до сих пор отсутствует полное описание растительных сообществ и их распределение по территориям филиалов. Более ранние ботанические исследования охватили составление конспекты флоры сосудистых растений ГНПП «Буйратау», анализ состояния популяций редких, исчезающих и эндемичных видов растений, а также лекарственных таксонов.

Национальный парк играет большую роль в сохранении не только объектов флоры и фауны, но и типов растительного покрова части Карагандинской и Акмолинской областей, особенно в свете ситуации активного использования окружающих территорий вокруг ГНПП.

Было определено, что на территории ГНПП «Буйратау» произрастает 5 типа растительности, включая лесную, луговую, степную, кустарниковую и водно-болотную. Однако, подробный анализ основных типов растительных сообществ не проведено, отсутствует распределения растений по компонентам сообществ (доминанты, содоминанты, компоненты), ярусам, экологическим группам и прочим структурным элементам [1-10].

**Результаты и их обсуждение.** При проведении работы последовательно выполнялись следующие этапы:

1 Выбор точек исследования – выбор леса с явным разделением на несколько ярусов древесной растительности, с развитым подростом, подлеском, кустарничковым и травяным ярусами.

2 Выбор и маркировка площадки для описания. Желательно разметить площадку для более наглядного визуального контроля ее краин. Форма и размер площадки зависят от строения и густоты растительности, как правило, это квадрат со стороной от 20 до 50 метров.

3 Описание общих характеристик сообщества: его географического положения, положения в рельефе, особенностей окружающей территории.

4 Поярусное описание растительности. Для каждого яруса в отдельности определяют видовой состав, высоту, диаметр стволов, возраст, высоту прикрепления и сомкнутость крон, а также формулу древостоя.

5 Проведение измерений. Основные измерения производят для всех типичных деревьев данного яруса, начиная с верхних и заканчивая подростом и подлеском. Особое внимание при описании уделяют молодому подросту, проросткам основных лесообразующих пород, которые важны для характеристики процесса возобновления леса.

6 Описание кустарничкового и травяного ярусов растительности.

По итогам описания растительности в лабораторных условиях составляются схемы вертикальной структуры лесного сообщества. Высоту деревьев и сомкнутость крон изображают в масштабе, к схемам прилагают данные подробных описаний, а также полные списки видов растений, обнаруженных на площадке.

Флора и растительность изучались с использованием традиционных методов полевых геоботанических исследований. Для каждого растительного сообщества устанавливали полный флористический состав, определяли фазы фенологического развития отдельных видов, их жизненное состояние, обилие (по шкале Друде), размещение (по шкале Б.А.Быкова), морфометрические параметры (высота, габитус), жизненные формы (деревья, травы, кустарники и т.п.).

Описание растительности производилось по следующим разделам:

*Название сообщества.* Дается визуальное соотношение доминирующих, содоминирующих видов растений и остальных компонентов.

*Проективное покрытие почвы растениями.* Определяется как процент площади, занятой проекциями надземных частей всех растений фитоценоза в целом.

*Флористический состав сообщества.* Приводили латинские названия растений, встречающиеся в сообществе. Для каждого вида отмечали ярусность, обилие, жизненное состояние, размещение, фенологическую фазу. На основании собранного гербарного материала и сделанных описаний составляли перечень растений, образующих сообщества. Систематическая принадлежность видов устанавливается по специальным определителям растений.

*Обилие.* Это визуальная оценка количества особей каждого вида в сообществе. Она определяется по шкале Друде:

- soc (socialis) – «обильно», растения смыкаются своими надземными частями, образуя чистую заросль, другие виды встречаются в таком случае очень редко, отдельными экземплярами;

- sor<sub>3</sub> (copiosus) – «очень много», растения очень обильны, они являются фоновыми;

- sor<sub>2</sub> – «много», растения попадают часто, их много, они разбросаны;

- sor<sub>1</sub> – «довольно много», растения встречаются изредка, рассеянно;

- sp (sparsus) – «мало», растения встречаются весьма редко;

- sol (solitarius) – «единично», растений очень мало, всего несколько экземпляров на пробную площадь.

- un (unicus) – «единично», растения встречаются на территории в единичном экземпляре.

Плотность популяции нами оценивалась на основании данных о проективном покрытии растительности. Так, низкая плотность популяции определялась при проективном

покрытии растительности до 20 %, средняя – при проективном покрытии от 20 до 40 %, высокая – выше 40 %[11-12].

Отмечены 4 типа растительного покрова:

- степная,
- лесная,
- луговая,
- кустарниковая.

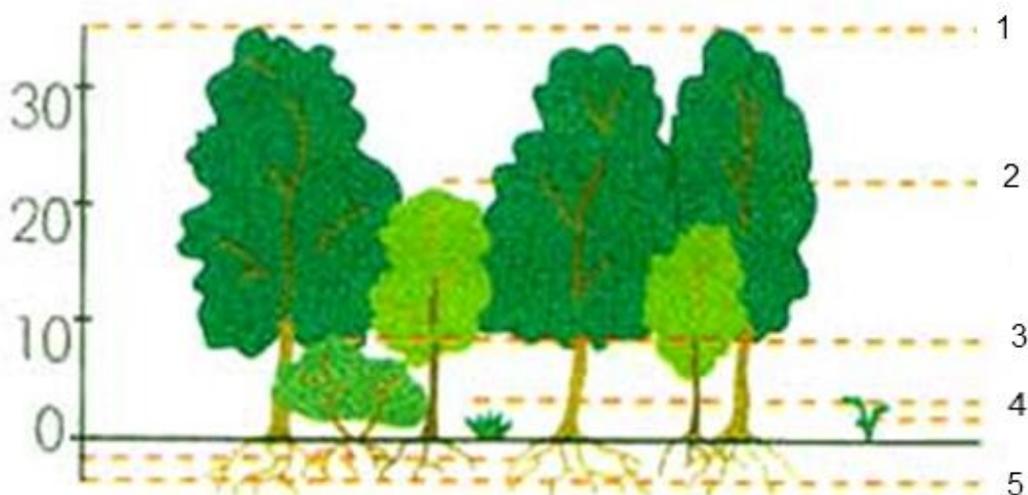
Каждый тип подразделяется по отдельные подтипы в зависимости от доминантов и содоминантов растительного покрова.

В горах Буйратау, филиале «Белодымовский» описаны следующие типы лесных сообществ: ольховые, березовые, осиновые и осиново-березовые леса и смешанные (сосново-мелколиственные леса в качестве искусственных посадок).

Мелколиственные леса формируются в межсопочных понижениях, на равнинных участках, часто приуроченные к родникам и природниковым зарослям, чаще всего занимая более низинные и краевые (опушечные) участки. Среди мелколиственных лесов хорошо выделяются смешанные осиново-березовые с подростом и кустарниковым ярусом, а также чистые (почти монотипные) березовые и ольховые участки (колки).

Березовые колки образуются на равнинных понижениях, между сопок, на частично затопляемых участках, характеризуются формированием незначительного числа ярусов в сообществе [13-14].

1-ый ярус (до 20-35 м высотой) обычно занимают взрослые монотипные заросли, состоящие из березы бородавчатой, реже в смеси с березой повислой (рис. 1). В отдельных участках гор Буйратау может единичными особями встречаться береза киргизская.



Ярусы: 1 – взрослых деревьев, 2 – березовый подрост, 3 – единичные кустарники, 4 – травянистый, 5 – основная зоны размещения корней травянистых растений, кустарников и деревьев

Рисунок 1 – Схема ярусов в березовых лесах

2-ой ярус занимает березовый подрост, сформированный как семенными, так и вегетативными растениями, которые формируются как корневая и пенковая поросль. Высота яруса составляет от 3 до 10 м.

3-ий ярус (высотой до 4-5 м) сформирован кустарниками. В березовых лесах число видов очень незначительно и размещение их единичное (спорадичное). Обычно в 3-ем ярусе встречаются особи жимолости татарской, изредка – боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea*) (табл. 1).

Таблица 1 –Количественный состав видов по ярусам в березовых лесах

№ яруса	Название	Высота / глубина, см
1	Ярус взрослых деревьев	2500-30000
2	Березовый подрост	4000-10000
3	Кустарниковый ярус	
4	Травянистый	
	Подярус высоких трав	30-60
	Подярус низких трав	До 30
5	Верхний почвенный слой	10-30
6	Нижний почвенный слой	30-60

4-ый ярус – травянистый составлен из 2-х подярусов: высоких и низких трав. Ярус высоких трав (от 30 до 60 см высотой) представлен такими видами, как вейник наземный (*Calamagrostis epigéjos*), лисохвост тростниковый (*Alopecúrus arundinaceus*), донник белый (*Melilótus álbus*), серпуха венценосная (*Serratula coronata*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), клевер люпиновидный (*Trifolium lupinaster*), пролесник многолетний (*Mercuriális perénnis*), сныть обыкновенная (*Aegopódium podagrária*), веж ядовитый (*Cicúta virósa*) и другие.

Подярус низких трав (до 30 см высотой) составлен низкорослыми видами как: черноголовка обыкновенная (*Prunella vulgaris*), клевер белый (*Trifolium repens*), мята полевая (*Mentha arvensis*), осока волосистая (*Carex pilosa*), чистец лесной (*Stachys sylvatic*), костяника (*Rubus saxatilis*) и другие. В этом же ярусе размещаются мхи и плодовые тела грибов.

Отметим, что травянистый ярус в основном слагают тенелюбивые и теневыносливые растения, тогда как в кустарниковом размещены теневыносливые растения, древесные яруса сложены светолюбивыми видами.

Помимо надземных ярусов, мы выделили подземные яруса. Верхний почвенный (до 30 см глубиной) – в нем размещены основная часть корней древесных и кустарниковых видов, а также корневые системы всех травянистых растений.

В смешанных осиново-березовых лесах выделено 6 надземных ярусов и 2 подземных яруса (рис. 1). Верхний древесный осиновый ярус, около 30-35 м высотой, представлен высокорослыми экземплярами осины (тополь дрожащий) (рис. 2). Второй древесный березовый ярус (20-30 м высотой) образован взрослыми березовыми деревьями.



Рисунок 2 – Осиново-березовый лес вдоль ручьев

Третий ярус (10-20 м высотой) образован молодыми деревьями и подростом семенного и вегетативного происхождения (рис. 3).



Рисунок 3 – Осиново-березовый лес, разреженный

На территории ГНПП «Буйратау» формируются 3 типа кустарниковых зарослей:

1 Ивняковые, приуроченные к поймам степных рек и речушек, реже примыкающие к опушкам лиственных лесов. Растительность представлена различными видами ивы: ива белая, ива трехтычиночная, ива козья, ива пятитычиночная, ива розмариновая и другие.

2 Ксерофитные кустарниковые сообщества, доминантом в которых выступает можжевельник казачий. Это низкорослые заросли, носящие петрофитный характер, размещены на гранитных скалах. Отличаются низким видовым составом и практически не имеют деления на отдельные яруса.

3 Мезофитные кустарниковые заросли, приуроченные к равнинным участкам, опушкам смешанных мелколиственных и березовых зарослей, к участкам межсочных понижений.

Типичными доминантами в данных сообществах выступают: жимолость татарская, жимолость мелколистная, боярышник кроваво-красный и алтайский, смородина каменная, шиповник иглистый и колючейший.

Данный тип кустарниковых зарослей образует разное количество ярусов в зависимости от места произрастания.

4 Степные заросли с участием караганы кустарниковой (*Caragana frutex*) и таволги зверобоелистной (*Spiraea hypericifolia*).

Проведено описание основных типов сообществ с привязкой к мониторинговым площадкам [15-16].

#### Список литературы:

1. Флора Казахстана. Т. 1. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1955. – 354 с.
2. Флора Казахстана. Т. 1. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. – 215 с.
3. Флора Казахстана. Т. 2. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1958. – 290 с.
4. Флора Казахстана. Т. 3. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – 458 с.
5. Флора Казахстана. Т. 4. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. – 545 с.
6. Флора Казахстана. Т. 5. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1961. – 515 с.
7. Флора Казахстана. Т. 6. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1963. – 465 с.

8. Флора Казахстана. Т. 7. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. – 498 с.
9. Флора Казахстана. Т. 8. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1964. – 279 с.
10. Флора Казахстана. Т. 9. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 425 с.
11. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника, Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 209-299.
12. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника, Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964, С. 133-145.
13. Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Габдуллин Е.М., Исмаилова Ф.М. Конспект флоры государственного национального парка «Буйратау» (горы Ерментау, Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – 2014. – Вып. 20. – С. 30-57.
14. Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Манаков Ю.А., Адекенов С.М. Определитель сосудистых растений Каркаралинского национального парка. – Кемерово: КРЭОО Ирбис, 2009. – 276 с.
15. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника, Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964, С. 39-62.
16. Корчагин А.А. Внутривидовой (популяционный) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника, Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 63-131.

## **СОВРЕМЕННЫЙ СПИСОК РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

### *Modern list of rare and endangered plants of flora of the Karaganda region*

**Ишмуратова М.Ю., Глеукунова С.У., Гаврилькова Е.А.**

*Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан  
e-mail: margarita.ishmur@mail.ru*

**Аңдатпа.** Қарағанды облысының (Орталық Қазақстан) флорасын зерттеу шеңберінде сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген өсімдік түрлерінің заманауи тізімі жасалды. Түрлер тізімі 37 тұқымдастың 42 түрін және 22 отбасын құрады. Осы тізімнен Қарағанды облысының сирек кездесетін және Құрып кету қаупі төнген өсімдіктер тізбесіне 33 түрі, Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына 14 түрі, IUCN тізбесіне 1 түрі, Қазақстанның эндемиктеріне 3 түрі, оның ішінде тар жергілікті эндемдерге 2 түрі жатқызылған.

**Түйінді сөздер:** сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктер, эндемалар, флора, тамырлы өсімдіктер, Қарағанды облысы.

**Аннотация.** В рамках изучения флоры Карагандинской области (Центральный Казахстан) составлен современный список редких и исчезающих видов растений. Перечень видов составил 42 вида из 37 родов и 22 семейств. Из данного списка 33 вида включены в перечень редких и исчезающих растений Карагандинской области, 14 видов – в Красную Книгу Республики Казахстан, 1 вид – в перечень МСОП, 3 вида отнесены к эндемикам Казахстана, в том числе 2 – к узким локальным эндемикам.

**Ключевые слова:** редкие и исчезающие растения, эндемы, флора, сосудистые растения, Карагандинская область.

**Abstract.** As part of the study of the flora of Karaganda region (Central Kazakhstan), a modern list of rare and endangered plant species was compiled. The list of species amounted to 42 species from 37 genera and 22 families. From this list 33 species are included in the list of rare and endangered plants of Karaganda region, 14 species – in the Red Book of the Republic of Kazakhstan, 1 species – in the IUCN list, and 3 species are classified as endemics of Kazakhstan, including 2 – as narrow local endemics.

**Key words:** rare and endangered plants, endemics, flora, vascular plants, Karaganda region.

Стратегия сохранения биоразнообразия на региональном и мировом уровнях должна быть сфокусирована на оценке современного состояния биологических ресурсов, создании систематизированного перечня всех произрастающих видов растений [1, 2].

Флористические исследования служат основой для решения вопросов систематики, географии растений, ботанического ресурсоведения и охраны растений. Территория Казахстана, девятая в мире по площади, располагаясь между Каспийским морем, Нижним Поволжьем, Южным Уралом, Средней Азией, Сибирью и Китаем, чрезвычайно разнообразна по природно-климатическим условиям [3], что позволило сформировать богатейший и разнообразный состав флоры.

На современном этапе единственным изданием является «Флора Казахстана» (1956–1966 гг.) [4]. Это монографический труд, в котором собран и систематизирован материал для 5234 видов высших сосудистых растений. За прошедший период флора не переиздавалась и сильно устарела. Были описаны новые виды для науки, выявлены флористические находки. Растительный покров Казахстана претерпел значительные изменения, связанные с изменением климата, расширением или сужением границ ареалов отдельных таксонов, была внедрена новая ботаническая номенклатура (1986, 2005). При этом отсутствует электронная база данных, касающаяся региональных флор. Не по всем регионам имеется информация о распространении и фитоохранном статусе растений, слабо изучены инвазионные виды, хозяйственные свойства таксонов. Вышеуказанные изменения создают необходимость актуализации новых данных и переиздания флоры по отдельным регионам.

Цель настоящего исследования – составить современный конспект редких и исчезающих видов растений флоры сосудистых растений в пределах Карагандинской области.

**Объекты и методы.** Экспедиционные выезды выполняли маршрутно-рекогносцировочным методом [5]. Экспедиционные выезды во всех регионах исследования осуществляли в весенний, летний и осенние периоды для более полного охвата всех видов растений, вегетирующих в разные сезоны года.

Проведению полевых исследований предшествовал анализ степени флористической изученности территории Карагандинской области на основе литературных и гербарных данных для получения общих сведений о флоре региона.

**Результаты.** На основании анализа литературных данных [4, 6-11], собственных полевых выездов 1999-2023 гг., обработки гербарных сборов был составлен предварительный список цветковых и высших споровых растений, который составляет 1279 видов, относящихся 450 родам и 92 семейства. В том числе список видов, подлежащих охране растений Карагандинской области, насчитывает 42 вида из 37 родов и 22 семейств (табл. 1).

Таблица 1 – Список редких и исчезающих растений флоры сосудистых растений Карагандинской области

№	Вид	Статус (по МСОП)	Состояние популяции	Примечание
1	2	3	4	5
1	<i>Aconitum leucostomum</i> Worosch.	2 (U)	Редкий вид	
2	<i>Adenophora liliifolia</i> (L.) A. DC.	4 (I)	Возможно находится под угрозой исчезновения	
3	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК. Реликт

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЕ СЕТИ ООПТ»,  
посвященной юбилею доктора биологических наук, почетного профессора КГПИ Т.М. Брагиной**

Продолжение таблицы 1

4	<i>Althaea officinalis</i> L.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
5	<i>Anemone sylvestris</i> L.	4 (I)	Возможно находится под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области
6	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	4 (I)	Возможно находится под угрозой исчезновения	
7	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
8	<i>Clematis alpina</i> subsp. <i>sibirica</i> (L.) Kuntze	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
9	<i>Berberis karkaraliensis</i> Kornil. & Potapov	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК, Красный список МСОП. Узкий локальный эндем
10	<i>Betula tianschanica</i> Rupr.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК. Эндем
11	<i>Caragana bongardiana</i> (Fisch. & C.A.Mey.) Pojark.	3(R)	Сокращающийся вид	
12	<i>Dactylorhiza maculata</i> subsp. <i>fuchsii</i>	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК. Эндем
13	<i>Dactylorhiza incarnata</i> subsp. <i>incarnata</i>	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области. Реликт
14	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Реликт
15	<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК. Эндем
16	<i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Реликт
17	<i>Neottia camtschatea</i> (L.) Rchb.f.	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Реликт
18	<i>Dictamnus angustifolius</i> G. Don ex Sweet	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области. Реликт
19	<i>Dracocephalum peregrinum</i> L.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
20	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Shott.	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области. Реликт
21	<i>Festuca rubra</i> L.	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области. Реликт

**Биология ғылымдарының докторы, ҚМПИ құрметті профессоры Т.М. Брагинаның мерейтойына арналған  
«БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІКТІ САҚТАУ ЖӘНЕ ЕҚТА ЖЕЛІСІН ДАМУ» атты  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ**

Продолжение таблицы 1

22	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК. Эндем
23	<i>Hedysarum bectauatavicum</i> Bajt.	0 (EX)	Возможно исчезнувший вид, нет сборов на протяжении последних 10 лет	Внесен в Красную Книгу РК, узкий эндем
24	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench.	4 (I)	Возможно находится под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
25	<i>Hypericum perforatum</i> L.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
26	<i>Lonicera caerulea subsp. pallasii</i>	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
27	<i>Moneses uniflora</i> (L.) A. Gray	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области. Реликт
28	<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
29	<i>Nymphaea candida</i> C.Presl	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК
30	<i>Papaver tenellum</i> Tolm.	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК. Эндем
31	<i>Paris quadrifolia</i> L.	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК
32	<i>Pteridium pinetorum</i> C.N.Page & RR	4 (I)	Возможно находится под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области. Реликт
33	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	4 (I)	Возможно находится под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
34	<i>Pulsatilla patens subsp. multifida</i> (Pritz.) Zämelis	1 (E)	Находящийся под угрозой исчезновения	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
35	<i>Saxifraga sibirica</i> L.	2 (U)	Редкий вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
36	<i>Silene betpakdalensis</i> Bajt.	2 (U)	Редкий вид	Внесен в Красную Книгу РК. Реликт, эндем
37	<i>Silene stylosa</i> Bunge	3(R)	Сокращающийся вид	Локальный эндем
38	<i>Spiraea trilobata</i> L.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области

Продолжение таблицы 1

39	<i>Stipa pennata</i> L.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК.
40	<i>Stipa zalesskyi</i> Wilensky ex Grossh.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области.
41	<i>Tulipa altaica</i> Pall. ex Spreng.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в перечень редких и исчезающих видов Карагандинской области, Красную Книгу РК.
42	<i>Tulipa biflora</i> Pall.	3(R)	Сокращающийся вид	Внесен в Красную Книгу РК

Часть видов (33 таксона) ранее были включены в перечень редких и исчезающих растений Карагандинской области (1985) [12], 14 видов (*Alnus glutinosa*, *Astragalus sumnevicii*, *Nymphaea alba*, *Papaver tenellum*, *Stipa pennata* и другие) включены в Красную Книгу Республики Казахстан (2014) [13], 1 вид (*Berberis karkaraliensis*) включен в перечень МСОП [14], 3 вида отнесены к эндемикам Казахстана [15], в том числе 2 (*Berberis karkaraliensis* и *Hedysarum bectauatavicum*) к узким локальным эндемикам.

Основными мероприятиями для охраны являются следующие: контроль за состоянием популяций и охрана мест обитания с ограничением хозяйственной деятельности (выпаса домашнего скота) и запрет на сбор данных растений.

Исследования выполнены в рамках ПЦФ BR18574125 «Изучение современного состояния видового разнообразия сосудистых растений Казахстана с использованием современных методов ботаники, молекулярной генетики и биоинформатики».

#### Список литературы:

1. Convention on Biological Diversity. – Rio de Janeiro, 1992. – 30 p. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>
2. Рябушкина Н.А., Абугалиева С.И., Турусбеков Е.К. Проблема изучения и сохранения биоразнообразия флоры Казахстана // Eurasian Journal of Applied Biotechnology. – 2013. – № 3. – С. 13-23. <https://doi.org/10.11134/btp.3.2016.2>
3. Джаналиева К.М., Будникова Т.И., Виселов И.Н., Давлеткалиева К.К., Давлятшин И.И., Жапбасбаев М.Ж., Науменко А.А., Уваров В.Н. Физическая география Республики Казахстан. – Алматы: Казак университеті, 1998. – 266 с
4. Флора Казахстана. ТТ. 1-6. – Алма-Ата: Наука, 1956-1966.
5. Щербаков А.В., Майоров А.В. Полевое изучение флоры и гербаризация растений. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 84 с.
6. Анапиев И.М. Эндемичные, реликтовые и редкие виды растений Центрального Казахстана и их охрана // Современные проблемы экологии Центрального Казахстана: материалы республиканской конференции. – Караганда, 1996. – С. 103-107.
7. Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. – Л.: Наука, 1973. – 279 с.
8. Ержанов Т.Н., Ержанов Е.Т., Шарипов Ш., Махмутов Ж., Байтулин И.О. Экологические особенности происхождения реликтов флоры сосновых лесов Каркаралинских гор // Материалы III междунауч.-практ.конф. Актуальные проблемы экологии. Т. 1. – Караганда, 2004. – С. 127-129.
9. Хрусталева И.А., Куприянов А.Н. Новые и редкие растения для Центрального Казахстана // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. – 2014. – № 109. – С. 3-5.
10. Минаков А.И., Исмаилова Ф.М., Сагалиев И.А., Ишмуратова М.Ю., Турлыбекова Г.К. Флора и фауна Государственного национального природного парка «Буйратау». – Караганда, 2019. – 152.

11. Куприянов А.Н. Конспект флоры Казахского мелкосопочника. – Новосибирск: ГЕО, 2020. – 423 с.
12. Куприянов А.Н., Михалов В.П., Адекенов С.М. Редкие и исчезающие растения Карагандинской области. – Караганда, 1985. – 46 с.
13. Красная Книга Казахстана. Изд. 2–е, переработанное и дополненное. Том 2: Растения (колл. авт.). – Астана, 2014. – 452 с.
14. Международный союз охраны природы. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://iucn.org/>
15. Ишмуратова М.Ю., Тлеукенова С.У., Додонова А.Ш., Гаврилькова Е.А. Эндемичные виды растений флоры Карагандинской области (Центральный Казахстан). – Караганда: Изд-во ТОО «Полиграфист», 2016. – 109 с.

## ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨСУ ЖӘНЕ ДАМУЫНА ДУБИЛЬДІ ЗАТТАРДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

### *Study of the influence of dubile substances on the growth and development of plants*

Кәдірбек А. Ж., Нүрекина О.А.

*А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қаласы  
e-mail: kadirbekakmaral14@gmail.com*

**Аңдатпа.** Тақырыптың өзектілігі өсімдіктердің дубильді заттары жоғары молекулалы табиғи қосылыстардың соның ішінде фенолдық окситоптардың полимерлері болып табылатын екіншілік биосинтез заттарына жатуында. Мақсаты дубильді заттардың өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсер ететінін және қандай өсімдіктерде кездесетінін түсіну.

**Түйінді сөздер:** Дубильді заттар, танниндер, фенольды қосылыстар, сумақ жапырағы.

**Аннотация.** Актуальность темы обусловлена тем, что дубильные вещества растений относятся к веществам вторичного биосинтеза, которые представляют собой полимеры высокомолекулярных природных соединений, в том числе фенольных окситопов. Цель состоит в том, чтобы понять, влияют ли дубильные вещества на рост и развитие растений и в каких растениях они встречаются.

**Ключевые слова:** дубильные вещества, дубильные вещества, фенольные соединения, листья сумаха.

**Annotation.** The relevance of the topic lies in the fact that dubile substances of plants belong to secondary biosynthesis substances, which are polymers of high molecular weight natural compounds, including phenolic oxytopes. The goal is to understand how dubilic substances affect plant growth and development and in what plants they are found.

**Key words:** Dubil substances, tannins, phenolic compounds, sumac leaf.

«Дубильді заттар» терминін алғаш рет 1796 жылы француз зерттеушісі Сегуин тотығу процесін жүзеге асыра алатын кейбір өсімдіктердің сығындыларында бар заттарға сілтеме жасау үшін қолданған. Дубильді заттар (танниндер, француз тілінен, tanner – тері илеу) деп жоғары молекулалы, бір-бірімен генетикалық байланысты табиғи фенолды қосылыстарды айтады. Дубильді заттар – өсімдіктерді шіріп кетуден қорғайтын, фруктоза мен ароматикалық қышқылдар эфирі. Олар пирокатехиннің (*1,2-диоксибензол*), пирогаллолдың (*1,2,3 триоксибензол*) және флороглюциннің (*1,3,5 триоксибензол*) туындылары болып табылады. Танниндердің тағы бір атауы – «таннида», латын тілінде – «тан», оның қабығы теріні өңдеу үшін бұрыннан қолданылған. Танниндер химиясы саласындағы алғашқы ғылыми зерттеулер 18 ғасырдың екінші жартысында анықталған. Алғашқы жарияланған жұмыс – Гледичтің 1754 жылы "Көкжидек жемістерін танниндер алу үшін шикізат ретінде пайдалану туралы" еңбегі. Алғашқы монография 1913 жылы Деккердің монографиясы болды, ол барлық

жинақталған материалдарды таниндер бойынша қорытындылады. Таниндердің құрылымын іздеумен, оқшаулаумен және зерттеумен отандық ғалымдар Л.Ф.Ильин, А. Л. Курсанов, М. Н. Запрометов, Ф. М. Флавицкий, А. И. Опарин және басқалар айналысқан. Танниндер-пирогаллол, пирокатехин, флороглюцин туындылары. Қарапайым фенолдар таниндік әсерге ие емес, бірақ фенолкарбон қышқылдарымен бірге таниндермен бірге жүреді. Дубильді заттар (танидтер немесе иілік заттар) молекулалық салмағы 500-ден 3000-ға дейін, ақуыздармен және алкалоидтармен берік байланыс түзе алатын және таниндік қасиеттері бар өсімдіктегі полифенолды қосылыстар деп аталады. Таннидтердің ақуызға қосылуының беріктігі сутегі байланыстарының санына және молекулалық салмаққа байланысты. Өсімдік сығындыларында танниндердің болуының ең сенімді көрсеткіштері (голь) ұнтағындағы танниндердің қайтымсыз адсорбциясы және тұндыру желатиндері сулы ерітінділерден алынған [1].

Дубильді заттар-теріні қатайту сапасын көтеру мақсатында пайдаланылады. Өсімдіктерде 20-30 кейде 70 пайызға дейін кездеседі. Ал, медицинада жараның беті тез жазылу үшін және сілемейлі қабатына микроағзалардың түспеуі үшін кей кезде улануға қарсы дәрі есебінде қолданылады. Өсімдіктегі таниндердің мөлшері даму жасы мен фазасына, өсу орнына, климаттық, генетикалық факторларға және топырақ жағдайына байланысты. Таниндердің мөлшері өсімдіктің вегетациялық кезеңіне байланысты өзгереді. Өсімдік өскен сайын таниндердің саны артатыны анықталды. Чевренидидің айтуынша, жер асты мүшелеріндегі таниндердің ең аз мөлшері көктемде, өсімдіктің өсу кезеңінде байқалады, содан кейін ол біртіндеп өсіп, бүршіктену кезеңінде – гүлденудің басында ең көп мөлшерге жетеді. Вегетациялық кезең таниндердің санына ғана емес, сапалық құрамына да әсер етеді. Таниндердің жиналуына биіктік факторы көбірек әсер етеді. Теңіз деңгейінен жоғары өсетін өсімдіктерде (бадан, сумак) таниндер көп. Күн астында өсетін өсімдіктер көлеңкеде өсетіндерге қарағанда таниндерді көбірек жинайды. Тропикалық өсімдіктерде де таниндер едәуір көп кездеседі. Ылғалды жерлерде өсетін өсімдіктерде құрғақ жерлерде өсетіндерге қарағанда және жас өсімдіктерде кәрі өсімдіктерге қарағанда таниндер көп екені белгілі. Таңертең (7-ден 10-ға дейін) танин мөлшері максимумға жетеді, күннің ортасында ол минимумға жетеді, ал кешке қарай ол қайтадан көтеріледі. Танидтердің жинақталуы үшін ең қолайлы-қоңыржай климат жағдайлары (орман аймағы және биік Альпі белдеуі). Табиғатта көптеген өсімдіктерде (әсіресе қосжарнақтыларда) таниндер бар. Төменгі өсімдіктердің ішінде олар қыналарда, санырауқұлақтарда, балдырларда, споралар арасында – мүктерде, папоротниктерде кездеседі.

Rosaceae-Раушангүлділер, Fabaceae-бұршақ тұқымдастарда, Myrtaceae- мирта тұқымдастарында таниндердің мөлшері 20-30% немесе одан да көп болатын көптеген тұқымдастар мен түрлер бар. Дубильді заттар мына топтарға бөлінеді: конденсациялану және гидролиздену. Көбінесе бір объектіде конденсацияланған және гидролизденетін таниндер бірге, әдетте белгілі бір топтың басым болуымен болады. Көбінесе гидролизденетін және конденсацияланған таниндердің қатынасы өсімдіктің өсу процесінде және жасына байланысты айтарлықтай өзгереді. Конденсацияланатын дубильді заттарда гидролизденетін дубильді заттарға қарағанда көмірсу аз болады. мысалдарды талдау арқылы кейбір тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді:

- қалың жапырақты ладан тамыр сабағының сығындысында негізінен танин бар;
- дәрілік гемоптиз сығындысында танин де, пирокатехин де бар;
- орал мия сығындысында негізінен пирогаллол бар. Таниндер сумен және су-алкоголь қоспаларымен оңай алынады [2].

Таниндер өсімдіктердің жер асты және жер үсті бөліктерінде кездеседі, олар ағаштың жапырағында, сабағында, тамырында және жасуша шырынында кездеседі. Таниндер өткізгіш байламдар мен тамырларды қоршап тұрған эпидермис пен паренхима жасушаларында, жемістердің қабық паренхимасында және өзек сәулелерінде жиналады.

Өсімдіктер үшін таниндердің рөлі нақты анықталған жоқ. Бірақ, бірнеше гипотезалар бар, олар:

1. Қосалқы заттар (көптеген өсімдіктердің жер асты бөліктерінде жиналады).
2. Фенол туындылары ретінде бактерицидтік және фунгицидтік қасиеттерге ие бола отырып, олар ағаштың шіріп кетуіне жол бермейді, яғни олар өсімдік үшін зиянкестерге қарсы және патогендік аурулардың қоздырғыштарына қарсы қорғаныс қызметін атқарады.
3. Олар организмдердің тіршілік әрекетінің қалдықтары.
4. Тотығу-тотықсыздану процестеріне қатысады, өсімдіктердегі оттегінің тасымалдаушылары болып табылады [3].

Дубильді заттар өсімдіктер әлемінде кең таралған. Олар негізінен жоғары сатыдағы өсімдіктерде, көбінесе, қосжарнақтылардың өкілдерінде кездеседі, онда олар максималды мөлшерде жиналады. Дубильді заттардың ең жоғары кездесетін: Сумах тұқымдасы (*Anacardiaceae*), күрделі гүлділер тұқымдасы (*Asteralecae*, *Compositae*), шамшаттар (*Fagaceae*), қайың (*Betulaceae*) және т. б.

Дубильдік заттар құрамы улы емес, себебі онда азот жоқ, аморфты қосылыстар суда, спиртте жақсы ериді. Ерітіндіде әлсіз реакция береді, уылдыратын дәмі бар. Емдік қоспаларда ауыр металл тұздарымен, белоктық қоспалармен араластыруға болмайды. Дубильдік заттар белоктармен су өткізбейтін қабат түзеді. Дубильді заттардың препараттары қабынуға қарсы заттар ретінде фармацевтика өнеркәсібінде, медицинада ерекше қолданылды. Бұл қосылыстардың тұтқыр, гемостатикалық, қабынуға қарсы, бактерицидтік қасиеттері асқазан-ішек жолдарының ауруларынан, өсімдік ұларымен, ауыр металл тұздарымен уланудан арылуға мүмкіндік береді. Шырышты қабықтың қабынуы, түрлі қан кетулер, қатты күйіктер үшін сыртқы қолдануға арналған таниндерді қолдану кең таралған. Бұл заттардың емдік қасиеттері терінің немесе шырышты қабықтың зақымдалған бетіне қонған бактерияларды дезинфекциялауға негізделген. Олар бактерияларды тамақтан айырады, осылайша жараларды емдеу процесін едәуір жылдамдатады [4].

Картопты тазалау кезінде танидтердің болуын көруге болады. Егер сіз картопты бірден сулы ерітіндіге салмасаңыз, қызаруды байқайсыз. Танидтердің бірдей қасиеті алманы кесу немесе тазарту кезінде пайда болады. Химиялық құрамы бойынша таниндік қасиеттері бар заттар пирогаллол, пирокатехин, флороглюцин сияқты көп атомды фенолдардың туындыларының қоспасы болып табылады. Кейбір өсімдіктерде танидтер негізінен қабықта немесе ағаштың өзінде жиналады, жапырақтарда, сондай-ақ жас өскіндерде, сабақтарда болатын өсімдіктердің түрлері бар.

Танидтердің ерекше қасиеттерін ескере отырып дәрігерлер қолдана білген. Асқазан аурулары үшін көкжидектен жасалған қайнатпалардың, компоттардың, желелердің пайдалы әсерін бәрі біледі. Адамға көмектесетін бұл халықтық емдеу құралдары өздерінің емдік қасиеттеріне көкжидек жидектерінің құрамына кіретін таниндерге байланысты. Кейде танидтердің болуы басқа қажетті қоректік заттарды алуға арналған өсімдік шикізатына жағымсыз әсер етеді. Бұл жағдайда танидтерді жоюға мүмкіндік беретін арнайы технологиялар бар.

Таниндік қасиеттері бар заттар көбінесе кейбір жемістердің дәміне әсер етеді. Мұндай жемістерге мыналар жатады: итмұрын, құрма, айва, қарақат, алмұрт, көкжидек. Танидтер жоғарыда аталған жемістердің хош иістерін қалыптастыруға қатысады. Танин қосылыстарының шай жапырақтарының дәміне әсері өте маңызды. Танин қосылыстарының көптеген сорттары р-витаминдік қасиеттерге ие [5].

Құрамында таниндер бар дәрілік өсімдік:

**Иілік сумах жапырақтары** – *Folia Rhois coriariae*

**Сипаттамасы.** Биіктігі 1-3 м бұта немесе ағаш.

**Таралуы.** Қырымның, Кавказдың, Туркменияның тауларында өседі.

**Химиялық құрамы.** Құрамында 15-20% танин табылған.

**Қолданылуы.** Танин және оның препараттарын алудағы шикізат көзі.

Биіктігі 1-ден 3 м-ге дейін бұталы немесе кішкентай бұтақты ағаш, ағаштар мен ересек бұталардың қабығы қоңыр түсті, борпылдақ. Бір жылдық өсімділерде қабығы қоңыр түсті өрескел, көпжылдық діндер мен бұтақтарда қара қоңыр болады. Жапырақтары кезектесіп орналасқан, 4-8 жұп қарама-қарсы жапырақтары бар.

**Таралуы.** Ол төменгі және орта таулы белдеуде Қырымда және Кавказда теңіз деңгейінен 1000 м биіктікке дейін және Памир-алтайда 1800 м биіктікке дейін өседі. Оңтүстік экспозицияның құрғақ беткейлерінде өседі, бұл оның құрғақшылыққа төзімділігін көрсетеді.

**Тіршілік ету ортасы.** Ол ашық құрғақ тасты, негізінен әктас беткейлері мен жартастарында, сирек ормандарда және таулардың төменгі және орта белдеулерінде шеттерде өседі. Ол пайдалы орман екпелерінде өсіріледі. Термофильді, бірақ суыққа төзімді, -20 °С дейін температураға төзеді.

Таниндер-таниндік қасиеттері бар жоғары молекулалық, генетикалық байланысты табиғи фенолды қосылыстар. Олар пирогаллол, пирокатехин, флороглюцин туындылары және молекулалық салмағы 1000-нан 20000-ға дейін. Таниннің қарапайым фенолдары әсер етпейді, бірақ фенолкарбон қышқылдарымен бірге таниндермен бірге жүреді [6].

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

- 1 Муравьева Д. А. Фармакогнозия: оқу.көмек.фармацевтикалық жоғары оқу орындарының студенттері үшін/ Д.А. Муравьева, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656б.
- 2 Петров К. П. Өсімдік өнімдерінің биохимия әдістері, 2009. – 204с.
- 3 Брезгин Н. Н. Жоғарғы Еділдің дәрілік өсімдіктері. – Ярославль, 1984.
- 4 Яковлева Г.П., Блинова К.Ф. Дәрілік өсімдік шикізаты. Фармакогнозия: оқу құралы, – Санкт-Петербург: 2004. – 765б.
- 5 Яковлев Г.П. Өсімдік және жануар тектес дәрілік шикізат. Фармакогнозия: оқу құралы, – Санкт-Петербург: 2006. – 845б.
- 6 Фотохимиялық зерттеулерге кіріспе және өсімдік заттарының биологиялық белсенділігін анықтау. / Ред.Л. К. Мамонова, Р. А. Музыкачкина. – Алматы, 1982. – 216 б.

## **EXPANSION PATHS OF DECORATIVE AND FLOWER CULTURE IN THE COMPOSITION OF THE URBAN FLORA OF ASTANA CITY**

### *Пути расширения декоративной и цветочной культуры в составе городской флоры города Астаны*

**Konysbayeva D.T., Myrzabayeva M.T.<sup>1</sup>, Gorbulya V.S.<sup>1</sup>, Suyundikova Zh.T.<sup>1</sup>**

*NJSC "Kazakh Agrotechnical Research University named after S.Seifullin"  
e-mail: damilya\_konysbayeva@mail.ru*

**Аңдатпа.** Қазіргі заманғы қалалардың аумағында рекреациялық аймақтарды қалыптастыру көгалдандыру қызметкерлеріне қаланың жеке келбетін сақтауды, сондай-ақ жаңа жоғары сәндік өсімдіктерді енгізуді, өсімдіктерді күту бойынша күтім жұмыстарын бір уақытта ұйымдастыра отырып, қалыптасқан әдемі гүлді өсімдіктерді отырғызуды қамтитын бірқатар мәселелерді тудырады, бұл қала тұрғындарын ұзақ уақыт бойы жасыл жапырақтармен, ашық түстермен және жағымды хош иістермен қуантуға мүмкіндік береді. Отырғызылған сәндік өсімдіктердің бейімделу кезеңі күрделі, өйткені урбанизацияланған аумақтардың қатаң экологиялық жағдайлары өсімдіктердің абиотикалық және биотикалық экологиялық факторларға төзімділігін әлсіретеді. Сәндік өсімдіктердің өміршеңдігін ұзартудың маңызды факторлары-сау көшеттер мен отырғызу материалдарын алу және отырғызу, биотехнологияның жетістіктерін, өсімдіктердің өміршеңдігін және олардың экзогендік

стрессерге төзімділігін арттыратын, абиотикалық стресстен туындаған уытты әсерлерді жеңілдететін биогенді кремнеземді пайдалану. Жұмыстың мақсаты: Астана қаласы жағдайында сәндік өсімдіктердің ассортиментін әртараптандыру; құрамында кремний бар табиғи минералды қолдану арқылы бейімделу механизмдерін күшейту

**Түйінді сөздер:** сәндік өсімдіктер, урбофлора, кремний, экологиялық жағдайлар, қалаларды көгалдандыру.

**Аннотация.** Формирование рекреационных зон на территории современных городов ставит перед работниками озеленения ряд проблем, включающих как сохранение индивидуального облика города, так и введение новых высоко декоративных культур, посадку уже зарекомендовавших красиво цветущих растений с одновременной организацией уходных работ по уходу за растениями, позволяющих долгое время радовать горожан зеленой листвой, яркими цветами и приятными ароматами. Адаптационный период высаженных декоративных растений тяжело проходят, т.к. жесткие экологические условия урбанизированных территорий ослабляют стойкость растений к абиотическим и биотическим факторам среды. Важными факторами продления жизнестойкости декоративных растений служат получение и посадка здоровой рассады и посадочного материала, использование достижений биотехнологии, биогенного кремнезема, повышающего жизнеспособность растений и их устойчивость к экзогенным стрессам смягчающего токсические эффекты, вызванные абиотическими стрессами. Цель работы: разнообразить ассортимент декоративных культур в условиях г. Астаны; усиление механизмов адаптации за счет использования кремний содержащего природного минерала

**Ключевые слова:** декоративные культуры, урбофлора, кремний, экологические условия, озеленение городов.

**Abstract.** The formation of recreational zones in the territory of modern cities poses a number of problems for landscaping professionals including both the preservation of the individual appearance of the city, and the introduction of new highly decorative crops, planting of already proven beautifully flowering plants while simultaneously organizing care for the plants, allowing them to delight city dwellers for a long time with green foliage, bright flowers, and pleasant aromas. The adaptation period for planted decorative plants is challenging due to the harsh ecological conditions of urbanized areas that weaken the plants' resistance to environmental abiotic and biotic factors. Important factors in extending the viability of decorative plants include obtaining and planting healthy seedlings and planting material, using biotechnology achievements, and the use of biogenic silica that enhances plant viability and resistance to exogenous stresses, mitigating toxic effects caused by abiotic stresses.

Objective: To diversify the assortment of decorative cultures in the conditions of Astana city; strengthening adaptation mechanisms through the use of ... silicon-containing natural mineral.

**Key words:** decorative cultures, urban flora, silicon, environmental conditions, city landscaping.

The rapid pace of urbanization has led to a series of significant problems in the last decade. The increase in the number of megacities, indicating overall economic prosperity, is a major source of environmental pollution and a decrease in the level of urban greenery [1, p. 112]. The growth of urban population and increased building density necessitate the creation of more ecological comfort zones. Urban development has resulted in decreased air and water quality, green spaces, negatively impacting the health and emotional well-being of the population. Decorative plants have been used since ancient times as visual landmarks [3, p. 261]. In addition to aesthetic and landscape architecture purposes, ornamental plants serve a therapeutic function, with some having utilitarian value. Alongside trees and lawns, flower plantings contribute to the formation of greenery, improving the microclimate and purifying polluted air. Among decorative plants are medicinal ones, such as calendula, peony, echinacea. Some also have food value (fig, date palm, coconut palm, etc.).

Increasing the decorative diversity of greenery within major cities is a current task, especially in the current conditions of strict quarantine in connection with the pandemic of viral infection. However, optimizing the greenery system, involving expanding the variety of woody-shrub, flower-meadow vegetation in recreational-park zones, boulevards, squares, plantings near residential areas,

individual houses, school grounds, preschool institutions, and cultural-service institutions, is only possible within the framework of the overall urban planning process. Recent data indicate that certain plant species contribute to emotional resilience, promoting psychological calmness, stress reduction, fatigue, etc. Greening plays three main roles in solving these problems:

- Provides functional diversity through green spaces;
- Shapes a complete urban environment, meeting comfort requirements – neutralizing negative factors: noise, dust, gas, overheating, etc.;
- Creates favorable conditions in the city in terms of psychological and emotional comfort.

Currently, over 90% of decorative plant production in our country is imported from climates different from ours (Spain, Italy, Greece, etc.). The main problem with imported plant varieties is their adaptation to the ecological conditions of our region, during which a large number of seedlings perish. Additionally, imported plant products often carry internal infections – viral, bacterial, and fungal, leading to the death of 20 to 100% of plants. These facts result in high economic losses and ecological risks associated with the introduction of new pest species and infections. While it's possible to reduce plant infection levels with chemical agents, it minimizes the quality of their ecological services and the health-preserving aspects. The scientific community is tasked with increasing the diversity of flowering plants in parks, squares, and streets. The introduction of new decorative flowering plants into urban greening should adhere to conditions such as resistance to sharp temperature drops, prolonged drought periods, and adaptation to the biotic background of insect pests present in the region.

Currently, imported plant shipments are placed in quarantine in specially equipped greenhouses, treated with pesticides as needed, propagated through cuttings, undergo growing, and are planted in flower beds. It should be noted that a significant portion of plants perish during transportation and transplantation. Others succumb due to existing internal bacterial infections, while a third category is affected by mechanical damage from improper watering, strong winds, or abrupt temperature changes during the adaptation period.

Researchers from our group conducted monitoring of the biological and phytosanitary conditions of ornamental plants planted in Astana city. Laboratory examination was carried out on imported plant products and those grown in greenhouses, revealing the presence of foci of root rot up to 70%. After transportation, fully blossomed flowers often appeared suppressed, and seedlings were infested with pests such as aphids and slugs. In terms of developmental biology, non-structured and weak development of the root system, elongation of above-ground stems, and flower opening were observed. A significant number of mechanical damages to flower crops were identified, as a result of violations of planting and maintenance work (Figure 1).



Figure 1 – Mechanical damage to plants when transplanted into the open ground

In order to address the issues mentioned above related to the introduction of new crops, we conducted research on the impact of using the silicon-containing natural mineral diatomite as a source of silicon (up to 86%).

Diatomite is a natural porous mineral composed of the finest shells of diatomaceous algae, representing hydrated silica. Almost all the silicon (Si) in diatomite is in an accessible form for plants and is absorbed by them in the form of monosilicic acid. The primary function of Si in plants is to enhance resistance to adverse conditions, diseases, and pests, expressed in the strengthening of epidermal tissues (mechanical protection). Important functions of silicon also include accelerating growth, strengthening the root system, and increasing resistance to abiotic stresses.

Silicon can be used in the production of ornamental crops to increase flower and stem size, accelerate flowering, and enhance stress resistance, including drought. During the transplantation of plants from greenhouse soil to open ground, there is a sharp decrease in the overall nutrient content, as for silicon, when used for growing commercial soil, which consists of peat moss and pine sawdust, its content is minimal. This initially leads to the production of low-quality seedlings with thin stems and small flowers. Although silicon is generally considered a secondary nutrient for most plants, its impact on plant growth and development has been underestimated. By depositing as SiO<sub>2</sub> and incorporating into biological structures (e.g., cell walls), silicon exhibits its protective action through the formation of a physical barrier. Silicon influences plant growth and quality, photosynthesis, transpiration, and enhances plant resistance to stresses, including drought.

Plants growing near roads are exposed daily to a large amount of exhaust gases and dust, leading to the clogging of stomatal openings, subsequently reducing photosynthesis and overall plant health up to its demise. However, the use of diatomite as a source of bioavailable silicon during the "growing" stage of plants in the greenhouse and their adaptation to cultivation in open ground will increase resistance to environmental stresses, such as drought and metal toxicity [2, p. 2,4]. The effects of Si under normal conditions are indeed latent, as most available studies do not show any serious changes, such as gene expression. Under control conditions, Si likely activates the plant's metabolic status, making it more efficient in response to exogenous environmental factors. Preliminary research has been conducted on the application of diatomite and its involvement in plant responses to mechanical damage. Studies were carried out on decorative plants of the Palm (Arecaceae) and Fig (Moraceae) families. The results showed that when diatomite was applied as a root fertilizer, plants exhibited thickening of leaf blades due to silicon accumulation in the cell walls of tissues, showing high resistance to mechanical damage during transplantation into the soil (Figure 2).



Figure 2 – Transplantation of tube plants into soil for adaptation

During vegetative and seed propagation of the studied specimens, the presence of bacterial and fungal infections was noted, which were present in the imported plant specimens. When propagating plants through cuttings to eliminate infections, it was necessary to use chemical agents since the infections were intracellular and challenging to completely eradicate. However, this

problem was addressed through the application of modern biotechnological methods for the health improvement of planting material (Figure 3).



Figure 3 – Obtained sanitized planting material of ornamental plants

Species of ornamental plants such as Helenium (*Helenium L.*), Blanketflower (*Gaillardia aristata Pursh.*), New York Aster (*Symphyotrichum novi-belgii (L.) G.L.Nesom*), New England Aster (*Symphyotrichum novae-angliae (L.)*), Bergenia (*Bergenia crassifolia (L.) Fritsch*), Hybrid Bergenia (*Bergenia hybrid Moench.*), Hybrid Veronica (*Veronica hybride L.*), Hybrid Helenium (*Helenium hybride L.*), Bleeding Heart (*Dicentra spectabilis (L.) T.Fukuhara*), Fireweed (*Epilobium angustifolium (L.) Holub*), Large-flowered Tickseed (*Coreopsis grandiflora Hogg ex Sweet*), could become active additions to the list of plants for greening our capital and other cities in the country (Figure 4).



Figure 4 – Decorative plants: A – Bleeding Heart (*Dicentra spectabilis (L.) T.Fukuhara*),  
B – Hybrid Helenium (*Helenium hybride L.*), C – Hybrid Bergenia (*Bergenia hybrid Moench.*);  
D – New York Aster (*Symphyotrichum novi-belgii (L.)*).

To introduce new species of flowering ornamental plants into the assortment for greening cities, it is necessary to work on obtaining a sufficient amount of planting material without internal infections. During seed and vegetative propagation of ornamental plants in greenhouse conditions, plants often perish from bacterial and fungal diseases, which are intracellular and are often brought in with plants from their natural habitats or obtained during transportation. To address these problems, microclonal propagation can be applied in laboratory conditions.

For the health improvement, expansion of the assortment of ornamental and flowering crops in the composition of urban flora in Astana and major cities in Northern Kazakhstan, strengthening their protective, morpho-physiological, and adaptive properties, it is necessary to implement and

optimize modern biotechnology methods, agronomic practices using new organic substances (diatomite and microculture). This will allow obtaining healthy planting material with highly adapted qualities for the harsh ecotopic conditions of Northern Kazakhstan.

#### List of literature:

1. Булдакова Е.А. Решение проблем экологии путем организации мобильных систем озеленения// Технические науки: теория и практика: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель 2012 г.). – Чита: Издательство Молодой ученый, 2012. – С. 112-119.
2. Luysckx, M., Hausmann, J.-F., Lutz S., Guerriero, G. Silicon and Plants: Current Knowledge and Technological Perspectives // Front. Plant Sci. – 2017. – Vol. 8: 411. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.00411>
3. Sim, W.K. and Jack, B.H. Psychological effects of ornamental plants on mental health in Korea.// ActaHorti, 1995. – 391, pp. 261-264. DOI: 10.17660/ActaHortic.1995.391.26.

## АНАЛИЗ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ РАСТЕНИЙ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ КЫЗЫЛЖАРСКОГО РАЙОНА СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Analysis of life forms of flora of birch forests in the Kyzylzhar district of the North Kazakhstan region*

Курбанбаева Ж.Д., Глеубергенова Г.С., Галактионова Е.В.

НАО «Северо-Казакстанский университет им. М.Козыбаева», г. Петропавловск, Казакстан  
e-mail: kezheneva1999@mail.ru

**Аннотация.** Зерттеу жұмысы Солтүстік Қазақстан облысы Қызылжар ауданындағы қайың ормандарындағы өсімдіктердің тіршілік формаларын талдауға арналған. Біздің зерттеулеріміздің негізінде 63 тұқымдасқа жататын 176 тұқымдасқа кіретін 241 өсімдік түрі анықталды. Оның 5 түрі папоротниктәрізділерге, 1 өсімдік гимноспермдерге және 235 өсімдік гүлді өсімдіктерге жатады. Тіршілік формасы – белгілі бір тіршілік жағдайына түрдің өмір сүру салтының және бейімделуінің морфологиялық белгілерінің жиынтығы. Өсімдіктердегі тіршілік формаларының жасқа байланысты өзгерістері онша айқын емес. Олардың таралу аймағының әртүрлі бөліктерінде бір түрдің тіршілік формаларын өзгертуі әдеттегідей. Мысалы, таулардың орман белдеуіндегі немесе орман белдеуіндегі көптеген ағаш түрлері биік ағаштар, ал таралудың солтүстік және биік таулы шекараларында бұталар болып табылады. И.Г. классификациясы бойынша. Серебряков тіршілік формаларының келесі түрлерін ажыратады: ағаш өсімдіктері, жартылай ағаш өсімдіктері, жердегі шөптер, су шөптері. Тіршілік формаларын зерттеу биологияның теориялық және практикалық мәселелерін шешу үшін қажет. Сонымен, организмдердің жеке және тарихи дамуындағы тіршілік формаларының қалыптасуын салыстырмалы морфогенетикалық зерттеулер эволюцияның жалпы заңдылықтарын жақсырақ түсінуге мүмкіндік береді. Мәдени ландшафттардағы тіршілік формаларын зерттеу олардың шаруашылық қызметінің әсерінен өзгерістерін нақтылауға мүмкіндік береді, бұл организмдерді интродукциялау бойынша жұмыстарға, сондай-ақ сирек кездесетін түрлерді қорғау шараларын әзірлеуге қажет. Талдау көрсеткендей, Қызылжар өңірінің флорасында өсімдіктердің ең көп таралған тіршілік формасы – шөптесін көпжылдық түрі, ол 69%, ең аз түрі бұталар, олардың үлесі 0,41% құрады.  
**Түйінді сөздер:** Өсімдіктер әлемі, қайың ормандары, тіршілік формасы, сүректі өсімдіктер, жартылай ағаш өсімдіктер, жердегі шөптер, су шөптері.

**Аннотация.** Исследовательская работа посвящена анализу жизненных форм растений березовых лесов Кызылжарского района Северо – Казахстанской области. На основе наших исследований было выявлено 241 вид растений, входящий в 176 родов, относящихся к 63 семействам. Из них 5 видов входят в отдел папоротниковидные, 1 растение в голосеменные и 235 растений в цветковые. Жизненная форма является совокупностью морфологических признаков образа жизни и адаптацию вида к определенным условиям жизни. Возрастные изменения жизненных форм у растений менее выражено. Для них обычно изменение жизненных форм одного и того же вида в разных частях

ареала. Например, многие древесные породы в лесной зоне или лесном поясе гор – высокоствольные деревья, а на северной и высотной границах ареала – кустарники. Согласно классификации И.Г. Серебрякова выделяют следующие типы жизненных форм: древесные растения, полудревесные растения, наземные травы, водные травы. Изучение жизненных форм необходимо для решения теоретических и практических вопросов биологии. Так, сравнительно-морфогенетические исследования формирования жизненных форм в ходе индивидуального и исторического развития организмов позволяют лучше понять общие законы эволюции. Изучение жизненных форм в культурных ландшафтах позволяет выяснить их изменения под влиянием хозяйственной деятельности, что необходимо для работ по интродукции организмов, а также для разработки мер охраны редких видов. Согласно проведенного анализа, наиболее распространенной жизненной формой растений во флоре Кызылжарского района является травянистая многолетняя форма, что составляет 69%, самое наименьшее видов пришлось на кустарнички, их доля составила 0,41%.

**Ключевые слова:** Флора, березовые леса, жизненная форма, древесные растения, полудревесные растения, наземные травы, водные травы.

**Annotation.** The research work is devoted to the analysis of life forms of plants in birch forests of the Kyzylzhar district of the North Kazakhstan region. Based on our research, 241 plant species were identified, included in 176 genera belonging to 63 families. Of these, 5 species are included in the fern division, 1 plant in the gymnosperm division, and 235 plants in the flowering division. Life form is a set of morphological characteristics of a lifestyle and adaptation of a species to certain living conditions. Age-related changes in life forms in plants are less pronounced. It is common for them to change the life forms of the same species in different parts of the range. For example, many tree species in the forest zone or forest belt of the mountains are tall trees, and on the northern and high-altitude boundaries of the range they are shrubs. According to the classification of I.G. Serebryakov distinguishes the following types of life forms: woody plants, semi-woody plants, terrestrial herbs, aquatic herbs. The study of life forms is necessary to solve theoretical and practical problems of biology. Thus, comparative morphogenetic studies of the formation of life forms during the individual and historical development of organisms allow us to better understand the general laws of evolution. The study of life forms in cultural landscapes makes it possible to clarify their changes under the influence of economic activity, which is necessary for work on the introduction of organisms, as well as for the development of measures to protect rare species. According to the analysis, the most common life form of plants in the flora of the Kyzylzhar region is the herbaceous perennial form, which is 69%, the smallest species were shrubs, their share was 0.41%.

**Key words:** Flora, birch forests, life form, woody plants, semi-woody plants, terrestrial grasses, aquatic grasses.

**Введение.** Жизненная форма растений образуется длительное время. Обособленные территории характеризуются неодинаковой растительностью с разными видами. Примером неоднородности является растения в лесных, степных, луговых зонах. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений основана на форме роста и длительности жизни вегетативных органов. Эти признаки очень тесно коррелируют с расположением почек возобновления (для растений сезонного климата), поэтому не существует резкой границы между биологической и эколого-морфологической классификациями. Они основаны на признаках приспособленности растений к условиям окружающей среды. В настоящее время существует множество классификаций жизненных форм, в основе которых лежит различный подход к изучению. Основным признаком определения заключается во внешнем виде растения, как показателе специфики роста.

**Методы исследования.** Нами были использованы такие методы как, маршрутно-рекогносцировочный, пробные площадки, а также статистические методы обработки. Исследования проводились в период с конца апреля по сентябрь месяцы 2022 г. Объектом проведенного исследования являются растения березовых лесов Кызылжарского района СКО.

Для гербаризации были собраны растения, сделаны фотографии местности и произрастающих растений. Для определения видов растений применили стандартную методику с

использованием иллюстрированных определителей Казахстана [1,2]. А также для уточнения таксонов и латинских названий растений были использованы современные сводки [3].

Для проведения анализа жизненных форм растений березовых лесов Кызылжарского района Северо-Казахстанской области нами было использована классификация И.Г. Серебрякова. В основе данной классификации лежат особенности и условия произрастания, а также строение, которыми обладают вегетативные и генеративные органы растений [4].

**Результаты исследования.** Согласно классификации И.Г. Серебрякова выделяют следующие типы жизненных форм: древесные растения, полудревесные растения, наземные травы, водные травы [5].

Деревья имеют достаточно развитый одревесневший ствол, сохраняющийся в течение всей жизни и произрастающий вертикально вверх. На территории исследуемого района произрастает 9 видов деревьев, доля которых составила 3,73% от общего количества растений флоры. Березовые мелколиственные леса Северного Казахстана сложены доминирующими видами – березой повислой или бородавчатой (*Betula pendula Rothi*) и осинкой (*Populus tremula L*) (рис. 1).

Реже встречается береза пушистая (*Betula pubescens L*). В подлеске произрастают рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia L*), яблоня ягодная (*Malus baccata L*) (рис. 1).



Рисунок – 1. Береза пушистая (*Betula pendula L.*), справа яблоня ягодная (*Malus baccata L.*, фото Курбанбаевой Ж.Д., 2022 год).

Большинство видов кустарников несет полностью одревесневающие удлиненные побеги. Ветвиться они начинают от самой поверхности почвы. Вначале растение включает только побег, который обрастает новыми ветвями, берущими начало из спящих почек у основания ствола. По мере развития молодые ветви могут перерасти материнский побег и замещать друг друга. По нашим данным кустарники в березовых лесах исследуемого района составляют 12 видов, доля которых составляет 5% [6].

Жизненные формы растений березовых лесов Кызылжарского района представлены в таблице 1.

Таблица 1. Жизненные формы растений березовых лесов Кызылжарского района СКО

Жизненная форма	Количество видов	Доля видов от общего числа, %
Деревья	9	3,73
Кустарники	12	5
Кустарнички	1	0,41
Полукустарники	4	1,6
Полукустарнички	4	1,6
Поликарпические растения	166	69
Монокарпические растения	39	16,2
Земноводные травы	6	2,5
Всего	241	100

Одним из широко распространенных видов кустарников в березовых лесах является шиповник майский (*Rosa cinnamomea* L.) (рис. 2).

На кустарнички пришлось 0,41%, это всего 1 вид: клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.) (рис. 2).

Отличие кустарников от кустарничков заключается в том, что кустарнички представляют собой одну из форм деревянистых растений, отличающуюся низкорослостью и отсутствием главного ствола [7].

На территории СКО клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers) произрастает на сфагновом болоте Черное близ п. Сумное (в 3-4 км северо-восточнее поселка). На момент нашего изучения (июль, 2022 года) клюква находилась в фазе начала плодоношения. Редкие особи были в фазе цветения.



Рисунок – 2. Слева шиповник майский (*Rosa cinnamomea* L.),  
справа клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers., фото Курбанбаевой Ж.Д.)

К группе полудревесных растений относятся полукустарники и полукустарнички. Данная группа немногочисленна, их доля от общего числа видов составляет по 1,6%, или 4 вида растений (табл. 1).

У полукустарников и полукустарничков удлиненные побеги на значительной части их длины ежегодно остаются травянистыми и отмирают. Сохраняются и одревесневают лишь базальные части надземных осей. Отличительной чертой полукустарников является то, что почки возобновления растений располагаются только близ поверхности почвы на высоте 5-20 см. У них обычно полностью одревесневают побеги, но живут только два года. Например, малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.) [8].

Наземные травы получили широкое распространение благодаря отличной приспособляемости к условиям окружающей среды. Видовое разнообразие трав гораздо больше, чем у деревьев и кустарников. Отличительной чертой травянистых растений является то, что корневая система представлена мелкими, тонкими корешками в большом количестве, которые впитывают влагу и питательные вещества из почвы.

Из наземных трав наибольшее количество видов приходится на поликарпические жизненные формы. К этой категории относятся травянистые растения, жизненная форма которых предусматривает ежегодный период цветения [9].

На территории Кызылжарского района распространено 166 видов поликарпических растений, доля которых составляет 69% (табл. 1).

Примером поликарпического растения является *Rubus saxatilis* L. (рис. 3).

У монокарпических растений вегетационный сезон совпадает с онтогенезом. К тому же после цветения и плодоношения они отмирают до основания. Однако на остающемся основании под землей или на уровне почвы формируются зимующие почки. Травянистые растения данной группы характеризуется сроком жизни, который может составлять 1-2 года, реже много лет. Особенностью является специфический характер цветения, которое происходит всего один раз в течение жизни растения, после чего организм отмирает (табл.1) [9].

К монокарпическим растениям Кызылжарского района относятся 39 видов, что составляет 16,2% от общего числа видов. Примером монокарпического растения является марьянник гребенчатый (*Melampyrum cristatum* L) – однолетнее травянистое растение семейства Заразиховые (*Orobanchaceae*, рис. 3).



Рисунок – 3. Костяника каменистая (*Rubus saxatilis* L), справа Марьянник гребенчатый (*Melampyrum cristatum* L), (Фото Курбанбаева Ж.Д., 2022 г.)

На земноводные травы пришлось 6 видов, доля которых составляет 2,48 %. Эти растения являются вегетативно подвижными видами, то есть способны свободно перемещаться по поверхности воды.

В эту категорию относятся травы, жизнедеятельность которых каким – либо образом связана с водной средой. Поэтому к водным растениям относятся земноводные травы, то есть произрастающие на границе земли и воды. Примером земноводных трав является Белокрыльник болотный (*Calla palustris* L, рисунок 4).



Рисунок 4. Белокрыльник болотный (*Calla palustris* L., болото Черное  
(Фото Курбанбаевой Ж.Д., 2022 г).

Согласно проведенного анализа, наиболее распространенной жизненной формой растений во флоре Кызылжарского района является травянистая многолетняя форма, что составляет 69%. Самое наименьшее видов пришлось на кустарнички, их доля составила 0,41%, что представлено на диаграмме (рисунок 5).

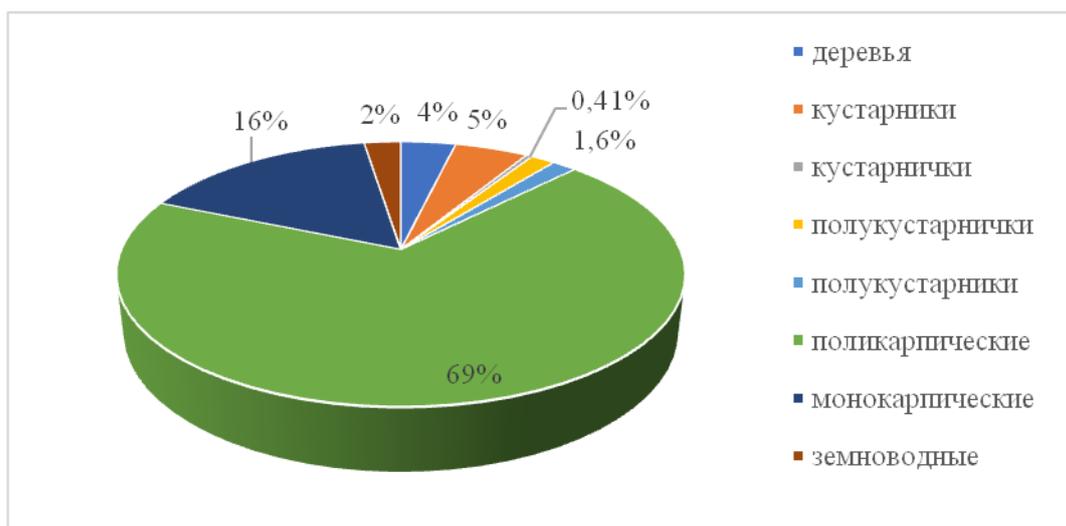


Рисунок 5. Спектр жизненных форм растений березовых лесов Кызылжарского района СКО

### Заключение

Различные виды растений отличаются своеобразным внешним обликом, в зависимости от условий произрастания, характера развития, параметров, вегетационного периода и отмирания. Основные жизненные формы растений обладают характеристиками, которые складываются под действием таких факторов, как окружающая среда и особенности генома.

Таким образом, наиболее распространенной жизненной формой растений во флоре Кызылжарского района является травянистая многолетняя форма (69%), на втором месте – монокарпические растения (16,2%), на третьем – кустарники (5%). Самой малочисленной жизненной формой являются кустарнички (0,41%).

**Список литературы:**

1. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т.1. Алма-Ата: Наука, 1969. – 644 с.
2. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т.2. Алма-Ата: Наука КазССР, 1972. – 571 с.
3. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Спб.: изд. Мир и семья, 1995 г. – 992 с.
4. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений. – М.: Наука, 1964 г. – 205 с.
5. Бученков И.Э. Декоративная дендрология. – Пинск: ПолесГУ, 2012. – 96 с.
6. Булыгин Н.Е. Дендрология. – М.: МГУЛ, 2001. – 528 с.
7. Громадин А.В., Матюхин Д.Л. Дендрология. – М., 2019. – 342 с.
8. Рассадина Е.В., Антонова Ж.А. Экология популяции и сообществ. – Ульяновск: УлГУ, 2015. – 360 с.
9. <https://studbooks.net>. Наземные травы.

**ВЛИЯНИЕ СТЕХИОМЕТРИИ ДОСТУПНЫХ  
БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ФЕРМЕНТАТИВНУЮ АКТИВНОСТЬ  
СТЕПНОЙ ПОЧВЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Effect of the stoichiometry of available nutrients on the enzymatic activity  
of steppe soil of Northern Kazakhstan*

**Лиу Ю.<sup>1</sup>, Шибистова О.Б.<sup>1</sup>, Гуггенбергер Г.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Институт Почвоведения Университета им. Лейбница, г. Ганновер, Германия  
e-mail: olgas@ifbk.uni-hannover.de*

**Аңдатпа.** Көміртектің (С) және фосфордың (Р) микробтық иммобилизациясының стехиометриялық қатынасы негізінен топырақтағы осы биогендік элементтердің қатынасымен анықталады. Дегенмен, көміртегі мен фосфорды алу мен микробтық метаболизм арасындағы стехиометриялық қатынас жартылай құрғақ ауылшаруашылық экожүйелеріндегі биожетімді фосфорға қалай әсер ететінін жақсырақ түсіну керек. Біздің зерттеулеріміздің мақсаты көміртектің қосымша көзінің болуына немесе болмауына байланысты минералды Р-тыңайтқышты (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) енгізуге жауап ретінде Қазақстаннан Р мөлшері шектеулі типтік дала топырағында Р қолжетімділігінің негізінде жатқан механизмдерді зерттеу болды. Органикалық қалдықтардың ыдырауы микробтық Р шектеуін жояды және С және Р микробтық қажеттіліктің стехиометриялық қатынасын теңестіру үшін С және Р алу үшін ферменттерді оқшаулау арқылы Р қолжетімділігін арттырады.

**Түйін сөздер:** биожетімді фосфор, С және Р жетімсіздігі, С:Р стехиометриясы, дала топырағы, ферментативті белсенділік, көміртегі.

**Аннотация.** Стехиометрическое соотношение микробной мобилизации углерода (С) и фосфора (Р) в значительной степени определяется соотношением этих биогенных элементов в почве. Однако необходимо лучше понять, как стехиометрическое соотношение между приобретением углерода и фосфора и микробным метаболизмом влияет на биодоступный фосфор в полусухих сельскохозяйственных экосистемах. Цель наших исследований заключалась в изучении механизмов, лежащих в основе доступности Р в типичной степной почве с ограниченным содержанием Р из Казахстана в ответ на внесение минерального Р-удобрения (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) в зависимости от наличия или отсутствия дополнительного источника углерода. Было показано, что разложение органических остатков устраняет микробное ограничение Р и повышает доступность Р за счет выделения ферментов для приобретения С и Р, чтобы сбалансировать стехиометрическое соотношение микробной потребности в С и Р.

**Ключевые слова:** биодоступный фосфор, дефицит С и Р, стехиометрия С:Р, степная почва, ферментативная активность, углерод.

**Abstract.** The stoichiometry of microbial carbon (C) and phosphorus (P) acquisition is determined mainly by the ratio of these nutrients available for microbial metabolism. However, the underlying mechanisms that determine the bioavailability of P in agricultural ecosystems of arid regions with soil phosphorus deficiency, such as dry steppes of Northern Kazakhstan, still need to be better understood. Therefore, our study aimed to assess the enzymatic activity of soil microbiota in response to applying mineral P-fertilizer (in the form of  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) depending on the presence or absence of an additional carbon source. It was found that the combined application of crop residues and mineral P is essential for increasing soil fertility by maintaining an optimal stoichiometric ratio of C and P.

**Key words:** bioavailable phosphorus, carbon, enzymatic activity, C and P limitation, C:P stoichiometry, steppe soil.

Фосфор (P) – один из важнейших макроэлементов, играющих ключевую роль в функционировании живых систем [1, 2]. В почвах P может присутствовать в неорганической ( $\text{P}_i$ ) или органической ( $\text{P}_o$ ) формах, при этом, на долю  $\text{P}_o$ , входящего в состав почвенного органического вещества, приходится 30-50 %, а в некоторых случаях, даже до 80 % от общего количества P [3, 4].  $\text{P}_i$ , связанный со вторичными минералами, отличается высокой способностью к сорбции и/или окклюзии с катионами (Al и Fe в кислых или Ca и Mg в щелочных почвах) [5], в силу чего его доступность для растений ограничена. Почвы засушливых степей Северного Казахстана, как и значительная часть почв во всем мире, испытывают недостаток фосфора [6], что отрицательным образом сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур и может представлять существенный риск для глобальной продовольственной безопасности. Экзогенный  $\text{P}_i$ , внесенный в почву в виде удобрений, как показала сельскохозяйственная практика, только на 15-25 % усваивается растениями [7], поскольку может быть быстро мобилизован почвенными микроорганизмами, конкурирующими с растениями за доступные элементы минерального питания [8, 9]. Известно, что круговорот углерода и фосфора в почвах тесно связаны, а внесение в почвы экзогенного  $\text{P}_i$ , одновременно с увеличением его биодоступности, оказывает существенное влияние на жизнедеятельность микроорганизмов, в частности, изменяя стехиометрию ферментов, ответственных за утилизацию как P, так и углерода (C) [10]. Согласно большинству современных исследований, увеличение количества органического углерода в почве (например, за счет внесения растительных остатков), способно стимулировать активность почвенных ферментов и тем самым повысить эффективность использования питательных веществ [11]. К настоящему времени сведений об особенностях стехиометрии микробных ферментов, участвующих в круговороте P и C в почвах сельскохозяйственных экосистем засушливых регионов, крайне мало, поэтому целью нашего исследования было изучение влияния экзогенного фосфора и углерода на активность и стехиометрию ферментов микроорганизмов в почвах Северного Казахстана.

Почвенные образцы были отобраны в августе 2018 г. из 0-20 слоя Ap горизонтов трех почвенных профилей (шириной 2 м и глубиной 1 м), произвольно заложенных в пределах агроценоза на северо-востоке Казахстана в окрестностях города Кокшетау (53°02' с.ш., 69°34' в.д.). Территория района исследований характеризуется континентальным климатом с холодной зимой и жарким летом, при значительных межсезонных колебаниях температуры и осадков. По данным многолетних наблюдений Щучинской метеостанции, среднегодовая температура и среднегодовое количество осадков в районе составляют 1.4°C и 336 мм соответственно [12]. Для оценки воздействия экзогенного P и C на ферментативную активность и стехиометрию к почвенным образцам (массой 35 г) добавляли минеральный P (в форме  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) из расчета 50 кг P га<sup>-1</sup> сухой почвы. Чтобы имитировать поступление углерода растительных остатков в почву, высушенную при 55°C и гомогенизированную наземную биомассу ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) с содержанием углерода 361.6 ± 0.1 г

кг<sup>-1</sup> сухой массы вносили в почву отдельно или совместно с минеральным фосфором. Количества Р и С, вносимые в почву в эксперименте, были близки к значениям, рекомендуемым для использования фосфорных удобрений и величинам годового поступления органического углерода с растительными остатками для пахотных земель Казахстана [13]. Содержание общего азота (N) и органического углерода определяли с помощью элементного анализатора Vario Isotope Cube, сопряженного с IsoPrime GC5 изотопным масс-спектрометром (Elementar Analysensysteme GmbH, Hanau, Germany). Olsen-P определяли общепринятым методом [14]. Активность и стехиометрическое соотношение были проанализированы для следующих ферментов, участвующих в углеродном ( $\beta$ -1,4-глюкозидаза (BG),  $\beta$ -D-целлобиозидаза (CBH) и  $\beta$ -1,4-ксиланаза (XYL)), азотном ( $\beta$ -1,4-N-ацетил-глюкозаминидаза (NAG) и L-лейцин-аминопептидаза (LAP)) и форсорном цикле (фосфомоноэстераза (AP)). Максимальную скорость ( $V_{max}$ ) BG, CBH, XYL, NAG, LAP и AP определяли согласно стандартной методике [15]. Активность ферментов измеряли с помощью многофункционального микропланшетного считывающего устройства (Infinite® M Plex, Tecan Trading AG, Швейцария) при длине волны возбуждения 355 нм и длине волны эмиссии 460 нм [16]. Активность фермента (нмоль г<sup>-1</sup> сухой почвы в час<sup>-1</sup>) рассчитывали по линейному увеличению флуоресценции с течением времени.

Активность внеклеточных ферментов ( $V_{max}$ ) оценивали с помощью уравнения Михаэлиса-Ментен [17]:

$$V = \frac{V_{max} \times [S]}{K_m + [S]}$$

где V – скорость реакции,  $V_{max}$  – максимальная скорость, [S] – концентрация субстрата,  $K_m$  – концентрация субстрата, при которой V равна 1/2  $V_{max}$ .

Количественную оценку микробной лимитации питательных веществ проводили путем расчета длины вектора и угла наклона активности внеклеточных ферментов и их относительной активности [18, 19]. Длина вектора, определяющая лимитирование С, рассчитывалась как:

$$Length = \sqrt{x^2 + y^2}$$

где x – отношение активности ферментов углеродного и фосфорного обмена ((BG+CBH+XYL)/(BG+CBH+XYL+AP)); y – отношение активности ферментов углеродного и азотного обмена (BG+CBH+XYL)/(BG+CBH+XYL+NAG+LAP).

Согласно полученным данным, почвы имеют нейтральную кислотность, pH составляет 7.59±0.03 (1:5 почва/0.01M CaCl<sub>2</sub>), варьируя в узких пределах. Объемная плотность почв – 1,30±0.08 г см<sup>3</sup>. Содержание органического углерода – 35.20±0.18 г кг<sup>-1</sup>, общего азота – 3.00±0.01 г кг<sup>-1</sup>, Olsen-P – 3.23±0.86 мг кг<sup>-1</sup>. Емкость обменных катионов варьировала от 16 до 25 сантимоль кг<sup>-1</sup> в пределах первых 30 сантиметров (что сопоставимо с данными, приводимыми для региона исследований), а в их составе преобладали катионы Са и Mg.

Характеристики экзоферментной стехиометрии различались в ответ на добавление Р и С. Длина и угол наклона векторов варьировали от 0.94 до 51.67° в ответ на обработки. Внесение фосфорного удобрения привело к увеличению длины вектора по сравнению с контролем, что указывает на усилившийся дефицит углерода для микробиоты. Однако было установлено, что дополнительный углеродный субстрат (как индивидуально, так и в сочетании с фосфором) способен нивелировать лимитацию микробного сообщества по углероду. Углы векторов (как прокси для оценки степени лимитации микробного сообщества питательными веществами) были существенно меньше ( $p < 0,05$ ) в случае внесения Р, С и РС по сравнению с контролем. Максимальный эффект прослеживался при дополнительном внесении углеродного субстрата (варианты С и РС), что указывает на то, что достаточное снабжение почвенной микробиоты энергией (углеродом) является необходимым фактором

для стимуляции активности ферментов, отвечающих за мобилизацию фосфора. Этот результат еще раз подтверждает тесную связь и взаимообусловленность фосфорного и углеродного обмена в почвах [18, 19].

Наши исследования показали, что возврат пожнивных остатков и введение их в круговорот минеральных элементов можно рассматривать, как действенный метод оптимизации циклов обмена минеральных элементов. В целом, совместное внесение растительных остатков и минерального Р важно для повышения плодородия почвы путем поддержания оптимального стехиометрического соотношения С и Р.

#### **Список литературы:**

1. Correll, D. L. The role of phosphorus in the eutrophication of receiving waters: A review // *Journal of Environmental Quality*. – 1998. – 27(2). – pp. 261–266. doi:10.2134/jeq1998.00472425002700020004x.
2. Baligar, V. C., Fageria, N. K., & He, Z. L. Nutrient use efficiency in plants // *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. – 2001. – 32(7–8). – pp. 921–950. doi:10.1081/CSS-100104098.
3. Vitousek, P. M., Porder, S., Houlton, B. Z., & Chadwick, O. A. Terrestrial phosphorus limitation: Mechanisms, implications, and nitrogen-phosphorus interactions // *Ecological Applications*. – 2010. – № 20(1). – pp. 5–15. doi:10.1890/08-0127.1.
4. Harrison, A. F. Soil Organic Phosphorus A review of world literature // *Soil Science*. – 1989. – 147(1). – p. 77.
5. Sharpley, A. N. Soil phosphorus dynamics: agronomic and environmental impacts // *Ecological Engineering*. – 1995. – 5(2–3). – pp 261–279. doi:10.1016/0925-8574(95)00027-5.
6. Palpurina, S., Chytrý, M., Hölzel, N., Tichý, L., Wagner, V., Horsák, M., Hájková, P., Freitag, M., Lososová, Z., Mathar, W., Tzonev, R., Danihelka, J., & Dřevojan, P. The type of nutrient limitation affects the plant species richness–productivity relationship: Evidence from dry grasslands across Eurasia // *Journal of Ecology*. – 2019. – 107(3). – pp. 1038–1050. doi:10.1111/1365-2745.13084.
7. Conley D.J., Paerl H.W., Howarth R.W., Boesch D.F., Seitzinger S.P., Havens K.E., Lancelot C., Likens G.E. Ecology-controlling eutrophication: Nitrogen and phosphorus // *Science*. – 2009. – 323. – pp. 1014–1015. doi: 10.1126/science.1167755.
8. Bünemann, E. K., Oberson, A., Liebisch, F., Keller, F., Annaheim, K. E., Huguenin-Elie, O., & Frossard, E. Rapid microbial phosphorus immobilization dominates gross phosphorus fluxes in a grassland soil with low inorganic phosphorus availability // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2012. – 51. – pp. 84–95. doi:10.1016/j.soilbio.2012.04.012.
9. Ding, W., Meng, L., Yin, Y., Cai, Z., & Zheng, X. CO<sub>2</sub> emission in an intensively cultivated loam as affected by long-term application of organic manure and nitrogen fertilizer // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2007. – 39(2) – pp. 669–679.
10. Manzoni, S., Trofymow, J. A., Jackson, R. B., & Porporato, A. Stoichiometric controls on carbon, nitrogen, and phosphorus dynamics in decomposing litter // *Ecological Monographs*. – 2010. – 80(1). – pp. 89–106. doi: 10.1890/09-0179.1.
11. Garg S, Bahl G. Phosphorus availability to maize as influenced by organic manures and fertilizer P associated phosphatase activity in soils. *Bioresource Technology*.- 2008. – 99(13). – pp. 5773–5777. doi:10.1016/j.biortech.2007.10.063.
12. Yapiyev, V., Sagintayev, Z., Verhoef, A., Kassymbekova, A., Baigaliyeva, M., Zhumabayev, D., Malgazhdar, D., Abudanash, D., Ongdas, N., & Jumassultanova, S.. The changing water cycle: Burabay National Nature Park, Northern Kazakhstan // *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*. – (2017). – 4(5). – p. 1227. doi:10.1002/wat2.1227.
13. Liu Y., Shibistova, O., Cai, G., Sauheiti, L., Xiao, M., Ge, T., Guggenberger, G. Microbial response on changing C:P stoichiometry in steppe soils of Northern Kazakhstan // *Plant and Soil*. – 2023. – 493. – 375-389. doi:10.1007/s11104-023-06235-9.
14. Olsen, S. R., Cole, C. V., Watandbe, F., & Dean, L. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with sodium Bicarbonate // *Journal of Chemical Information and Modeling*. – 1954.
15. Shahbaz, M., Kuzyakov, Y., Sanullah, M., Heitkamp, F., Zelenev, V., Kumar, A., & Blagodatskaya, E. Microbial decomposition of soil organic matter is mediated by quality and quantity of

crop residues: mechanisms and thresholds // *Biology and Fertility of Soils*. – 2017. – pp. 53, 287–301. doi:10.1007/s00374-016-1174-9.

16. Sinsabaugh, R. L., Lauber, C. L., Weintraub, M. N., Ahmed, B., Allison, S. D., Crenshaw, C., Contosta, A. R., Cusack, D., Frey, S., Gallo, M. E., Gartner, T. B., Hobbie, S. E., Holland, K., Keeler, B. L., Powers, J. S., Stursova, M., Takacs-Vesbach, C., Waldrop, M. P., Wallenstein, M. D., Zak, D. R., & Zeglin, L. H. Stoichiometry of soil enzyme activity at global scale // *Ecology Letters*. – 2008. – 11(11). pp. 1252–1264. doi: 10.1111/j.1461-0248.2008.01245.x.

17. Tischer, A., Blagodatskaya, E., & Hamer, U. Microbial community structure and resource availability drive the catalytic efficiency of soil enzymes under land-use change conditions // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2015. – 89. – pp. 226–237. doi: 10.1016/j.soilbio.2015.07.011.

18. Moorhead, Daryl L., Sinsabaugh, R. L., Hill, B. H., & Weintraub, M. N. Vector analysis of ecoenzyme activities reveal constraints on coupled C, N and P dynamics // *Soil Biology and Biochemistry*. – 2016. – 93. pp. 1–7. doi: 10.1016/j.soilbio.2015.10.019.

19. Cui, Y., Zhang, Y., Duan, C., Wang, X., Zhang, X., Ju, W., Chen, H., Yue, S., Wang, Y., & Fang, L. Ecoenzymatic stoichiometry reveals microbial phosphorus limitation decreases the nitrogen cycling potential of soils in semi-arid agricultural ecosystems // *Soil and Tillage Research*. – 2020. – 197. – pp. 104463. doi: 10.1016/j.still.2019.104463.

20. Liu, Y., Shahbaz, M., Fang, Y., Li, B., Wei, X., Zhu, Z., Lynn, T. M., Lu, S., Shibistova, O., Wu, J., Guggenberger, G., & Ge, T. Stoichiometric theory shapes enzyme kinetics in paddy bulk soil but not in rhizosphere soil // *Land Degradation and Development*. – 2021. – 33. – pp., 246–256. doi: 10.1002/ldr.4141.

## ИЗУЧЕНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *BELLEVALIA SPECIOSA* WORONOW EX GROSSH. (ASPARAGACEAE) В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Study of cenopopulations of Bellevalia speciosa* *Woronow ex Grossh. (Asparagaceae) in Rostov region*

Матецкая А.Ю., Скиба Ю.А., Хорошавина А.В., Ерёменко М.М.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: aymateckaya@sfnu.ru

**Аннотация.** Зерттеу нәтижелерінде Ростов облысы үшін сирек кездесетін Қаратеңіз маңы эндемигінің *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh. Бұрын сипатталмаған екі ценопопуляциясы ұсынылған, олардың бірі ірі облыс орталығының аумағында, екіншісі шағын ауылдың жанында орналасқан. Анықтарған түрдің өсімдіктер қауымдастығы сипатталған, вегетативті және генеративті құрылымдардың өлшем деректері берілген.

Мақсаты – Ростов облысының аумағында табылған және бұрын зерттелмеген *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh. екі ценопопуляциясын сипаттау және салыстыру.

**Түйінді сөздер:** *Bellevalia speciosa*, *Bellevalia sarmatica*, ценопопуляция, Ростов облысының Қызыл кітабы, сирек кездесетін түрлер, морфологиялық көрсеткіштер.

**Аннотация.** Приведены результаты исследования двух ранее не описанных ценопопуляций редкого для Ростовской области причерноморского эндема *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh, одна из которых расположена на территории крупного областного центра, а вторая – рядом с небольшим посёлком. Описаны растительные сообщества, в которых отмечен вид, приведены данные измерений вегетативных и генеративных структур. Цель – описание и сравнение двух ценопопуляций *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh., обнаруженных на территории Ростовской области и ранее не исследованных.

**Ключевые слова:** *Bellevalia speciosa*, *Bellevalia sarmatica*, ценопопуляция, Красная книга Ростовской области, редкий вид, морфологические параметры.

**Annotation.** The results of a study of two previously undescribed cenopopulations of the rare Black Sea endemic *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh for the Rostov region are presented, one of which is located on the territory of a large regional center, and the second is located near a small village. The plant communities in which the species is noted are described, and measurement data of vegetative and generative structures are provided. The goal is to describe and compare two cenopopulations of *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh., discovered on the territory of the Rostov region and not previously studied.

**Key words:** *Bellevalia speciosa*, *Bellevalia sarmatica*, coenopopulation, Red Book of the Rostov region, rare species, morphological parameters.

Сохранение биологического разнообразия в качестве одной из составляющих предусматривает мониторинг состояния популяций охраняемых видов. В связи с этим целью нашего исследования было описание и сравнение двух ценопопуляций *Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh., обнаруженных на территории Ростовской области и ранее не исследованных.

*Bellevalia speciosa* Woronow ex Grossh. [*Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Misch.) Woronow] – бельвальия великолепная, или сарматская – редкий вид, причерноморский эндем. Этот представитель семейства Asparagaceae имеет достаточно широкий ареал. Встречается в Европе (Румыния, Болгария, Молдавия, Украина, Россия), Закавказье (Грузия, Армения), Малой Азии и Северном Иране. В России распространён в Белгородской, Волгоградской, Воронежской, Ростовской, Херсонской областях, Краснодарском и Ставропольском краях, ДНР, ЛНР, Республиках Крым, Калмыкия, Дагестан, Северная Осетия – Алания [5; 6; 7; 8; 10; 14]. В Ростовской области спорадически встречается во всех районах, в юго-западных довольно редко [2] (Рис. 1). Крупные популяции имеют площадь до нескольких квадратных километров, численность достигает нескольких миллионов особей. Но большинство популяций занимает площадь от 200 м<sup>2</sup> до нескольких гектар, а их численность составляет от нескольких сотен до нескольких тысяч разновозрастных особей [18; 20].

В Красной книге Ростовской области [3] виду присвоена категория статуса редкости 2а (2) – сокращающийся в численности в результате изменения условий существования или разрушения местообитаний вид. Этот вид включён в Красные книги Российской Федерации [11] и десяти её субъектов, на территории которых встречается. За пределами России охраняется в ряде областей Украины, в Молдавии [21] и Болгарии [16].

*Bellevalia speciosa* – многолетняя луковичная трава с одиночной яйцевидной луковицей до 4 см в диаметре. Листья ланцетные, ремневидные, сизовато-зелёные, по краю хрящеватые и реснитчатые, образуют прикорневую розетку. Цветонос длиннее листьев, толстый, несёт многоцветковую ширококоническую кисть. Цветки мелкие (6–9 мм длиной), колокольчатые, сидят на отклонённых цветоножках, которые сильно удлиняются при плодах. Околоцветник в начале цветения беловатый или желтовато-зеленоватый, к концу становится грязно-фиолетовым до коричневого. Его доли прямые, сросшиеся, с небольшими короткими зубцами. Верхние цветки в соцветии обычно бесплодные. Тычинок 6, расположены в один ряд и прикреплены к зеву околоцветника. Завязь трёхгнездная, с продолговатым столбиком и притупленным рыльцем. Цветёт на территории нашего региона в мае. Опыляется насекомыми. Плод – продолговатая трёхстворчатая коробочка с 2–8 (до 10) округлыми тёмно-фиолетовыми семенами. К моменту созревания плодов, которое происходит в июне, соцветие приобретает шаровидно-цилиндрическую форму, стебель переламывается у основания и образуется форма «перекати-поле», что обеспечивает анемохорию.

Размножается семенами, прорастающими осенью и зимой [9]. Вегетативное размножение не отмечено. Многолетние наблюдения за размножением этого вида в условиях культуры на территории Ботанического сада ЮФУ показали, что семенная продуктивность у него высокая, коэффициент семенификации составляет 42,90–62,05%, на одной особи

образуется от 181 до 356 семян, полевая всхожесть которых составляет 56,3–90,4% [4; 19]. В культуре зацветает на пятый год после посева [13].

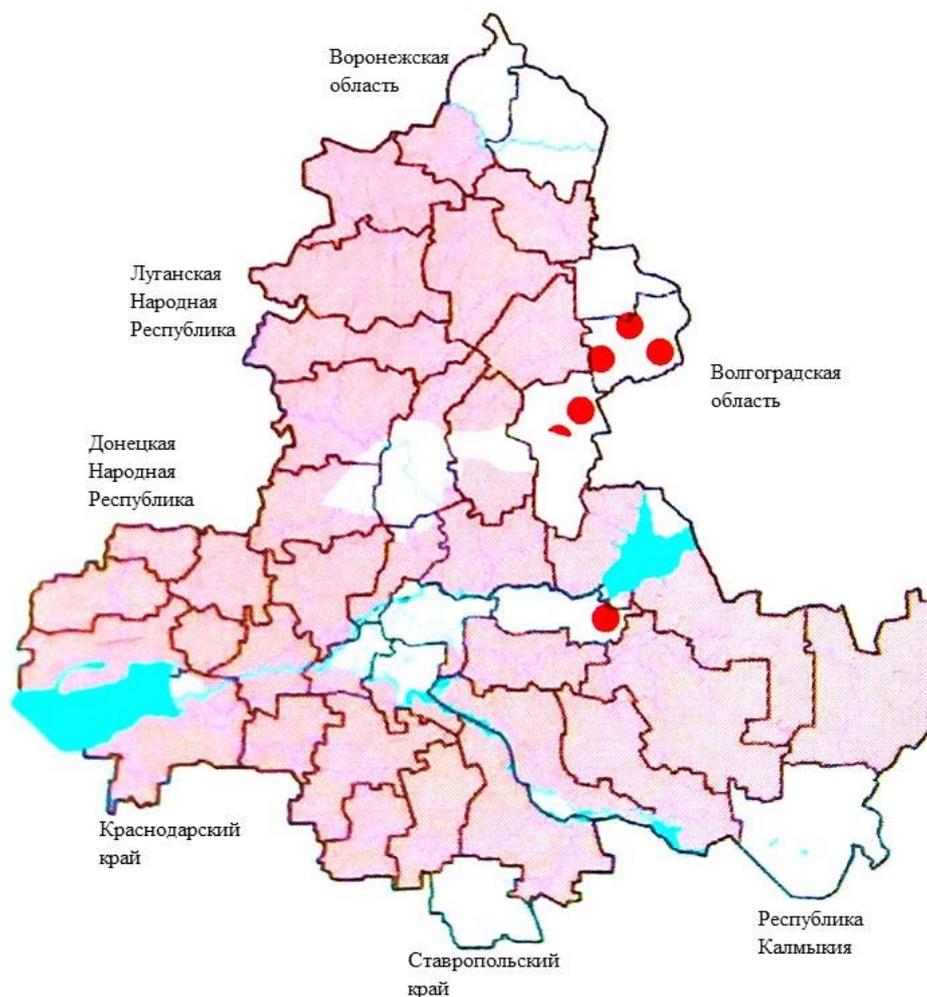


Рисунок 1 – Карта распространения *Bellevalia speciosa* на территории Ростовской области (по: Красной книге Ростовской области, 2014)

*Bellevalia speciosa* – мезофит, гелиофит, кальцефил. Растёт в зональных целинных и каменистых степях, на склонах степных балок, опушках кустарниковых зарослей, степных залежах, в светлых лесополосах, чаще на глинистых и солонцеватых почвах. Луковичный геофит, гемизфемероид.

Две ценопопуляции (ЦП) бельвалии великолепной были обследованы нами в мае-июне 2023 года. В ходе работы использовались традиционные методы изучения растительных сообществ [17], а также были учтены рекомендации по ведению мониторинга за состоянием охраняемых видов растений региона [12]. Идентификация видов, формирующих растительное сообщество, проводилась в полевых условиях и при камеральной обработке собранных гербарных образцов. Для этого использовали региональный определитель [15].

Для всех отмеченных на участках экземпляров бельвалии были произведены измерения высоты цветоносов, длины и ширины листьев, подсчёт их количества. Кроме того, было отмечено жизненное состояние популяции в весенне-летний период.

ЦП 1. Описана на территории Октябрьского района г. Ростова-на-Дону (северо-западная часть городской территории). В настоящее время здесь расположен парк «В честь 70-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов», созданный в строящем-

ся жилком микрорайоне. ЦП размещена на склоне юго-восточной экспозиции. Почва представлена черноземами различной степени смытости и гумусированности, а также дерново-намытыми почвами балок [1]. Механическому состав – лёгкий суглинок. Растительность участка представляет собой полидоминантное сообщество с преобладанием степного разнотравья. Несмотря на то, что сообщество сформировалось на антропогенно-преобразованной территории, для него характерна низкая степень участия рудеральных растений и достаточно высокое обилие видов степных злаков (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr, *Festuca valesiaca* Gaudin, *F. pseudoovina* Hack. ex Wiesb.) и многолетних степных трав (*Teucrium polium* L., *Plantago lanceolata* L. и др.). Это позволяет предположить, что при отсутствии антропогенного влияния здесь может произойти восстановление степного типа растительности [22], что скажется благоприятно на состоянии ценопопуляции.

Общее проективное покрытие составило 50%. Всего во время наблюдения нами было отмечено 32 вида цветковых растений из 14 семейств. Растительное сообщество имеет хорошо выраженную ярусность. Высота первого яруса до 90 см. Он представлен редко стоящими экземплярами *Stipa capillata* L., *Cichorium intybus* L., *Centaurea macrocephala* Muss.Puschk. ex Willd., *Artemisia vulgaris* L. и др. Его проективное покрытие менее 5%. Второй ярус – до 60 см. Здесь преобладают *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Agrimonia eupatoria* L., *Salvia tesquicola* Klokov & Pobed., *Plantago lanceolata*. По числу видов этот ярус самый насыщенный, а его проективное покрытие – 40%. Именно в этом ярусе находится и *B. speciosa* (Рис. 2).



Рисунок 2 – Ценопопуляция 1: А – общий вид сообщества; Б – растение в фазе бутонизации (апрель, 2023 г.). (Фото А. Ю. Матецкой).

Третий ярус – до 30 см. Видовое разнообразие этого яруса невысокое, проективное покрытие около 40%, преобладает *Teucrium polium*. Уступает ему в обилии *Iris pumila* L. – вид, имеющий в настоящее время региональный статус охраны [3]. Напочвенный ярус лишайников и мхов отсутствует. Кроме травянистых видов на участке отмечены немногочисленные молодые экземпляры кустарников *Prunus stepposa* Kotov и *Rosa sp.* Степень антропогенной нагрузки в настоящее время незначительна, хотя в непосредственной близости от участка по склону проходит трасса для маунтинбайка.

Ценопопуляция бельвалии великолепной занимает площадь 1500 м<sup>2</sup>. Всего был обнаружен 71 экземпляр, расположены они равномерно и рассеянно, иногда группами по 2–3 особи. На момент наблюдения (середина мая) большинство растений находилось в фазе цветения. Шесть экземпляров (8,5%) вегетировали, не сформировав цветоносы. Это были молодые растения на прегенеративной стадии развития. Жизненность по Алёхину составила 3 балла – растение в данном сообществе проходит полный нормальный цикл развития (нормальный рост, цветение, плодоношение). Следов повреждений и заболеваний не обнаружено. Отмечено большое число экземпляров с двумя цветоносами: их доля от общего числа особей составила 29,6%. Один экземпляр имел 3 цветочных стрелки.

ЦП 2. Расположена в окрестностях г. Новошахтинска (п. Соколово-Кундрюченский), на правом берегу среднего течения р. Кундрючья, в верхней части склона. Здесь отмечены небольшие степные участки около высаженной лесополосы из *Robinia pseudoacacia* L. Почва – луговая дерновая. Механический состав – супесь. Растительное сообщество представляет собой разнотравно-дерновиннозлаковую степь с доминированием *Koeleria macrantha* (Ledeb.) Schult, *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv. (Рис. 3).



Рисунок 3 – Ценопопуляция 2: А – общий вид сообщества; Б – цветущий экземпляр  
(Фото А. В. Хорошавиной)

Общее проективное покрытие составляет 100%. На участке зафиксировано наличие 43 видов из 17 семейств покрытосеменных растений. В сообществе можно проследить ярусность. В первом ярусе (до 90 см) достаточно обильно встречается *Salvia nutans* L., кроме него присутствуют дерновины *Stipa capillata* L. и рассеянно расположенные особи *Silene wolgensis* (Hornem.) Besser ex Spreng. Второй ярус – до 50 см. Здесь преобладают *Poa bulbosa* L., *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *F. beckeri* (Hack.) Trautv. и виды степного разнотравья. Обилен здесь представитель синантропных сорных растений *Erucastrum armoracioides* (Czern. Ex Turcz.) Cruchet. Этот ярус имеет проективное покрытие 80%. Третий ярус высотой до 20 см. Преобладает *Thymus marschallianus* Willd., образующий достаточно большие пятна. Помимо травянистых видов присутствует кустарник *Caragana frutex* (L.) K. Koch. Участок подвержен антропогенной нагрузке. Вблизи проходит грунтовая дорога, отмечены следы покоса, несанкционированная свалка мусора.

Площадь, на которой сформировалась ценопопуляция, составляет 2600 м<sup>2</sup>. Всего здесь найдено 38 экземпляров бельвалии, которые образуют несколько отдельно расположенных

групп. Максимальное число особей в группе – 18, минимальное – 1. На момент наблюдений растения находились в фазе цветения (конец мая) и плодоношения (середина июня). Жизненность по Алёхину составила 2 балла – удовлетворительная. На 9 экземплярах отмечены следы от поражения «ржавчиной», а также присутствуют растения с высохшими верхними частями. На всех экземплярах, кроме одного, развивается один цветонос.

Кроме бэльвалии только семь видов оказались общими для этих двух сообществ, из которых лишь *Stipa lessingiana* и *Festuca valesiaca* входят в число доминантов.

Результаты проведённых морфометрических измерений экземпляров бэльвалии представлены в таблице.

Таблица – Морфологическая характеристика экземпляров *Bellevallia speciosa*

Точки измерений	Параметры											
	количество листьев, шт.			длина листа, см			ширина листа, см			высота цветоноса, см		
	min	max	ср. знач.	min	max	ср. знач.	min	max	ср. знач.	min	max	ср. знач.
ЦП 1	2	9	5	10,0	30,0	18,4	1,5	3,0	2,28	10,0	60,0	36,0
ЦП 2	2	5	4	14,0	33,0	25,7	1,5	2,7	2,15	26,0	61,0	43,5

ЦП 1 характеризуется достоверно меньшими линейными размерами (это верно и для высоты цветоносной стрелки, и для длины листа), но при этом растения формируют больше листьев (у большинства экземпляров их не менее 5, тогда как в ЦП 2 их 3–4) и цветоносов (о чём говорит наличие почти у трети экземпляров 2 и 3 стрелок). Всё это может свидетельствовать о том, что комплекс условий, сложившихся на данном участке, в большой степени благоприятствует развитию вида. Об этом же говорит и более высокая плотность. Для ЦП 1 она составляет 0,05 экз./м<sup>2</sup>, в то время как для ЦП 2 всего 0,01 экз./м<sup>2</sup>. Более высокие цветоносы и длинные листья у особей в ЦП 2 могут быть обусловлены густотой и высотой окружающей растительности, а так же почвенными условиями и рельефом. Все полученные данные послужат началом для более тщательного мониторинга.

Таким образом, исследованные нами ценопопуляции охраняемого вида *Bellevallia speciosa*, расположенные в непосредственной близости от населённых пунктов, в настоящее время достаточно малочисленны и занимают небольшую площадь. Хотя особи благополучно вегетируют и цветут, существует опасность, что без должного внимания они могут исчезнуть. Антропогенное влияние на территории не представляет на данный момент непосредственной угрозы, хотя ЦП 2 подвержена этому влиянию в большей степени. Дальнейшие наблюдения позволят определить, насколько стабильно состояние этих небольших сообществ, какова успешность размножения вида, будет ли в дальнейшем увеличиваться площадь ценопопуляции и плотность особей.

#### Список литературы:

1. Горбов С. Н. и др. Исследование почвенного и растительного покровов на территории парково-рекреационной зоны в ЖК «Суворовский» по кадастровым номерам 61:44:0082615:16100 и 61:44:0082615:6285. /Отчёт по теме НИР. – Ростов н/Д., 2020. – 71 с. (Рук.).
2. Зозулин Г. М. Сем. Liliaceae Juss. – Лилейные // Флора Нижнего Дона (определитель): в 2 ч. / Под ред. Г. М. Зозулина, В. В. Федяевой. – Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1985. – Ч. 2. – С. 138–147.
3. Красная книга Ростовской области. Растения и грибы. Изд. 2-е. Т. 2 / Науч. ред. В. В. Федяева. – Ростов н/Д.: Минприроды Рост. обл., 2014. – 344 с.
4. Кузьменко И. П., Шмараева А. Н. Семенная продуктивность *Bellevallia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow при интродукции в Ботанический сад Южного федерального университета // Актуальные проблемы экологии и природопользования: сб. мат-лов / Отв. ред. К. Ш. Казеев. – Ростов

н/Д.; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2019. – С. 93–96.

5. Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. – М.: Т-во научн. изд. КМК, 2014. – 635 с.

6. Мордак Е. В. Триба Scilleae Engl. (роды *Scilla* L., *Bellevallia* Lapeyr., *Muscari* Mill.) // Флора европейской части СССР. – Л.: Наука, 1979. – Т. 4. – С. 240–255.

7. Мордак Е. В. Род *Bellevallia* (Hyacinthaceae) во флоре Крыма, Кавказа и Средней Азии // Ботан. журн. – 2003. – Т. 88, № 3. – С. 103–115.

8. Мордак Е. В. *Bellevallia speciosa* Woronow ex Grossh. // Конспект флоры Кавказа: в 3-х томах / Отв. ред. акад. А. Л. Тахтаджян. – Т. 2 / Ред. Ю. Л. Меницкий, Т. Н. Попова. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. – С. 133.

9. Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.

10. Остапко В. М., Бойко А. В., Мосякин С. Л. Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2010. – 247 с.

11. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2023 № 320 «Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» (Зарегистрирован 21.07.2023 № 74362): URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210008>.

12. Федяева В. В., Русанов В. А. Мониторинг редких и исчезающих видов растений и грибов Ростовской области // Мат-лы науч.-практич. межрегион. конф. – Вёшенская, 2005. – С. 29–36.

13. Фирсов Г. А., Баранова М. В. О новой находке редкого исчезающего вида *Bellevallia sarmatica* (Hyacinthaceae) и его биологии // Ботан. журн. – 2002. – Т. 87, № 5. – С. 141–146.

14. Флора Нижнего Поволжья / Под общей ред. проф. А. К. Скворцова. – Том 1. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. – 435 с.

15. Флора Нижнего Дона (определитель). В 2 ч. // Под ред. Г. М. Зозулина, В. В. Федяевой. – Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1984, 1985. – Ч. 1. – 280 с. – Ч. 2. – 240 с.

16. Червена книга на Република България. Том I – Растения и гъби. – София: БАН, Мин-во на околната среда и водите, 2015. – 886 с. – URL: <http://e-ecodb.bas.bg/rdb/bg/vol1/>

17. Шенников А. П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 445 с.

18. Шмараева А. Н., Ермолаева О. Ю. Редкий вид *Bellevallia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow (сем. Hyacinthaceae Vatsch) в долине реки Крынки (Ростовская область) // Биологическое разнообразие и биоресурсы степной зоны в условиях изменяющегося климата: сборник мат. Междунар. науч. конф. / Отв. ред. Т. В. Вардуни, П. А. Дмитриев, В. А. Чохели. – Ростов н/Д.; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2022. – С. 227–233.

19. Шмараева А. Н., Кузьменко И. П., Макарова Л. И., Шишлова Ж. Н., Фирсова А. В. Результаты интродукции редких и исчезающих растений Ростовской области // Ботанический сад Южного федерального университета – центр сохранения биологического разнообразия растений степной зоны: монография. – Ростов н/Д.; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2023. – С. 24–42.

20. Шмараева А. Н., Шишлова Ж. Н., Федяева В. В. Экологические аспекты развития ценопопуляций беллевалии сарматской (*Bellevallia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow) в условиях сухих степей Ростовской области // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2009. – Т. 5, № 2. – С. 74–78.

21. Cartea Rosie a Republicii Moldova – The Red Book of the Republic of Moldova. – Ed. A 3-a. – Ch.: Stiinta, 2015. – 492 p.

22. Matetskaya A. Yu., Karasyova T. A., Popova N. N., Levada A. M., Kozyrev D. A., Gorbov S. N. Conservation and Restoration Prospects of Semi-Natural Plant Communities when Creating Parks in the Southern Russia's Steppe (a Case Study of the 70th Anniversary of Victory Park) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 817. Ninth International Symposium «Steppes of Northern Eurasia», 7–11 June 2021, Orenburg, Russian Federation. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/817/1/012065> doi: 10.1088/1755-1315/817/1/012065.

## ЛИЛИЯ САРАНКА – КРАСНОКНИЖНЫЙ ВИД ЗАПАДНО-АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

*Lilia saranka is a red-book species of the West Altai nature reserve*

Премина Н.В.

РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник», г. Риддер. Казахстан  
e-mail: preminanv@mail.ru

**Андатпа.** Бұл мақалада Батыс Алтай қорығының Қызыл кітабы-саранка лалагүлі сипатталған. Он жылдық бақылаулардағы фенологиялық бақылаулар туралы мәліметтер келтірілген.

**Түйінді сөздер:** өсімдік, лалагүл, гүлдену, жеміс беру, таралу аймағы, қолданылуы.

**Аннотация.** В данной статье описан краснокнижный вид растения Западно-Алтайского заповедника – лилия саранка. Приведены данные о фенологических наблюдениях за десять лет наблюдений.

**Ключевые слова:** растение, лилия, цветение, плодоношение, ареал, использование.

**Abstract.** This article describes the red book plant species of the West Altai Reserve – lily saranka. Data on phenological observations over ten years of observations are presented.

**Key words:** plant, lily, flowering, fruiting, area, use.

Лилия кудреватая, или саранка. Латинское название – *Lilium martagon*. Казахское название: Буйра лалагул. Лилия кудреватая известна под народными названиями: царские кудри, сардана, саранка и сарана, бадун, маслянка, звонкий лесной колокольчик, золотистый корень, лесная лилия. Многолетнее луковичное травянистое растение, высотой 30-70 (иногда до 200 см), с одной генерацией побегов. Тенелюбива, предпочитает произрастать в местах слегка затененных, лучше со скользящей тенью, между кустарников. Предпочитает рыхлую, не кислую, с хорошим дренажом почву. Луковица золотисто-желтая, яйцевидная, до 8 см в диаметре; чешуи многочисленные, ланцетные, на верхушке свободные. Стебель прямой, зеленый, с розово-пурпурными пятнами в нижней части. Листья темно-зеленые с семью – девятью жилками, до 16 см длиной и 6 см шириной, к основанию суженные, по краям с хрящеватыми зубчиками. Листья, расположенные в средней части стебля собраны в мутовки; на верхушке стебля более мелкие очередные. Цветки на длинных цветоножках чалмовидные, поникающие, в малоцветковых кистях, в соцветии 2-5 шт. Но на открытом месте, например, на прогалинах или солнечной поляне на растении могут сформироваться до 12-23 цветков. Цветки розовые, сиреневые или темно-пурпурные, редко белые, с темно-пурпурными или темно-фиолетовыми пятнами, листочки околоцветника отогнутые. Прицветники ланцетные, паутинисто-пушистые. Пыльники красновато-фиолетовые. Тычинок шесть, столбик один с трехлопастным рыльцем, завязь верхняя. Цветки издают слабый аромат. Плод обратно-яйцевидная коробочка. Семена неправильно треугольной формы с округлым верхом [3].

Цветет в июне – июле. Продолжительность цветения 12-16 дней. Опыляется преимущественно ночными бабочками бражниками, реже дневными бабочками. Приманкой для бражников служит усиливающийся к ночи аромат, а для дневных бабочек – грязно-пурпурный, с темными пятнышками околоцветник. Семена коричневого цвета, с разными оттенками, созревают в августе-сентябре и прорастают весной следующего года. На следующее лето, после рассеивания семян в почве образуются небольшие проростки с белесоватой почкой и корневой системой. На второй год на поверхность выходит один ланцетовидный лист, в последующие годы молодое растение увеличивается в размерах. В трехлетнем возрасте формируется стебель. Зацветает саранка в возрасте 4-5 лет. Максимальная продолжительность жизни 22 года. Лилия кудреватая – морозостойкое растение.



Рисунок 1 – Лилия саранка

Эта лилия имеет самый обширный и самый северный ареал, который разорван на несколько больших частей. Евразийский бореальный вид, распространен на пространстве от Европы до Северной Азии, отдельные участки его расположены в европейской части России, на Карпатах, в Закарпатье, на юге Западной и Восточной Сибири, Северной Монголии. В Казахстане лилия произрастает только на Алтае, Тарбагатае, Джунгарском Алатау [8].

В связи с тем, что вид нуждается в охране, были приняты защитно-охранные меры. Лилия кудреватая является редким видом флоры Урала, занесена в региональную сводку Сибири (1980), сводку редких растений по Центральной Сибири (1979) и в Красную книгу Республики Марий Эл (1997). Растение включено в Красную книгу Украины, Красную книгу России, Красную книгу Республики Беларусь, и в Красную книгу Казахстана. Охраняется на территории ряда заповедников [7,8,9,10,12].

В Западно-Алтайском государственном природном заповеднике является обычным видом, произрастает в разреженных хвойных и лиственных лесах, на каменистых холмах и склонах, реже на субальпийских лугах. Встречается от нижнего пояса гор до верхней границы леса. Предпочитает довольно богатые среднеувлажненные почвы. Встречается не часто, одиночными экземплярами или небольшими группами.

Ю.А.Котуховым [6] выделены и описаны 4 группы биоценозов с участием лилии кудреватой на территории заповедника:

1. Биоценозы низкотравно-лесной группы. Здесь лилия приурочена к разреженным елово-кедровым, елово-березовым лесам с сомкнутостью крон 02-04, лесным полянам с хорошо развитыми кустарниками (*Rosa acicularis*, *Spiraea media*, *Caragana arborescens*), в высотном пределе 1000-1300 м над ур. м.

2. Биоценозы горно-лесной группы. Данного типа биоценозы размещены по юго-восточному мегасклону хребта Линейский и юго-западному макросклону хребта Коксинский. Произрастает вид по кедрчачам, кедрово-лиственничным или кедрово-еловым парковым лесам в высотном пределе 1500-1700 м над ур. м.

3. Загущенный кедрчач. Биоценозы описаны на хр. Коксинский (юго-западный макросклон), хр. Линейский (юго-восточный мегасклон) в высотном пределе 1400-1500 м над ур. м. Всего описано 3 таких биоценоза. Основная лесобразующая порода – *Pinus sibirica*. Сомкнутость крон – 05-06.

4. Биоценозы горно-кустарниковой группы. Биоценозы данной группы наиболее часто встречаются на хребтах Ивановский (юго-западный макросклон, юго-восточная периферия), Коксинский (юго-западный макросклон), Линейский (юго-восточный мегасклон). Размещаются на открытых плотно поросших участках или входят в состав парковых лиственничников с хорошо развитым подлеском.

Нами проводились фенологические наблюдения за лилией саранкой на территории Западно-Алтайского государственного природного заповедника, в горно-кустарниковом биоценозе, который находится на юго-западном склоне отрога Ивановского хребта в нижнем поясе гор. Место наблюдения расположено на открытой площадке поросшей кустарником. Склон юго-западной экспозиции, крутой, поэтому весной здесь рано тает снежный покров. Для изучения распространения и жизненного цикла лилии была заложена пробная площадка, на которой и велись все измерения и наблюдения. Из кустарников наиболее часто встречаются *Caragana arborescens*, *Rosa spinosissima*, *Lonicera tatarica*, *Spiraea media*. Сомкнутость крон кустарникового яруса – до 80%. Растения лилии кудреватой встречаются редко, в прогалинах между кустарниками, довольно высокорослые, 110-130 см высотой, в соцветиях в среднем по 6-7 цветков, из них 80% образуют полноценные семенные коробочки. Потенциальное семеношение – 451 семянка на одно растение, реальное – 235 семян на одно растение, коэффициент семинификации – 53%. Возрастной состав составил: генеративные – 2 шт/м<sup>2</sup>, разновозрастные вегетативные – 1,5шт/м<sup>2</sup>. Индекс возобновления – 0,8.

Ниже приведены результаты фенологических наблюдений за лилией саранкой на территории заповедника за 10 лет.

Таблица 1

Фенологическая фаза	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	Среднее
Дата											
Отрастание	03 05	05 05	02 05	22 04	01 05	30 04	01 05	27 04	03 05	30 04	29.04
Образование розетки	08 05	08 05	06 05	26 04	05 05	02 05	04 05	02 05	07 05	04 05	02.05
Стебление	10 05	13 05	09 05	29 04	10 05	04 05	10 05	08 05	12 05	10 05	06.05
Бутонизация	14 06	03 06	30 05	20 06	21 06	23 05	04 06	04 06	13 06	08 06	07.06
Начало цветения	20 06	19 06	17 06	08 07	05 07	17 06	18 06	17 06	28 06	28 06	16.06
Массовое цветение	26 06	26 06	25 06	13 07	09 07	25 06	25 06	21 06	04 07	03 07	02.07
Конец цветения	20 07	12 07	12 07	25 07	23 07	04 07	14 07	04 07	17 07	21 07	15.07
Созревание семян	17 08	10 08	22 08	19 08	04 08	09 09	28 08	01 09	21 08	19 08	22.08
Осенняя окраска	19 08	12 08	20 08	10 08	17 08	07 09	20 08	19 08	13 08	10 08	24.08
Начало увядания				19 08		07 09	25 08				
Засыхание	02 09	07 09	27 08	21 08	27 08	09 09	29 08	01 09	25 08	22 08	25.08

Продолжение таблицы 1

Количество дней											
Период цветения	31	24	26	18	19	18	27	18	20	24	22,5
Период вегетации	123	126	118	129	119	133	121	128	115	115	123

В зависимости от погодных условий, сдвигались в ту или иную сторону – как сроки наступления фенологических фаз, так и продолжительность фазы. Из таблицы видно, что отрастание в горно-кустарниковом биоценозе, на юго-западном склоне отрога Ивановского хребта в нижнем поясе гор, происходило с 22 апреля по 5 мая, средний показатель за 10 лет – 29 апреля. Образование розетки наблюдалось с 26 апреля по 8 мая, средний за 10 лет показатель – 2 мая. Стеблевание с 29 апреля по 13 мая среднее значение 6 мая. Бутонизация начиналась с 23 мая по 21 июня, в среднем за 10 лет – 7 июня. Начало цветения происходило с 5 по 28 июня, в среднем – 16 июня. Массовое цветение наступало с 21 июня по 13 июля, в среднем за 10 лет – 2 июля. И конец цветения наблюдался с 4 по 25 июля, средний показатель – 15 июля. Семена начинали созревать с 4 августа по 9 сентября среднее за 10 лет значение – 22 августа. Осенняя окраска наблюдалась с 10 августа по 7 сентября, в среднем – 24 августа. И засыхали растения с 10 августа по 9 сентября, средний за десять лет показатель – 25 августа.

Период цветения колебался от 18 до 31 дня, что в среднем за десятилетие составило 22 дня. Период вегетации так же менялся в зависимости от погоды и длился от 115 до 133 дней, в среднем за десять лет ведения наблюдений 123 дня. Для лилии кудреватой характерно быстрое отмирание ассимилирующей поверхности, оно происходит, как правило, уже в августе, надземные побеги полностью засыхают. При созревании семян первыми, как правило, раскрываются нижние коробочки, и происходит рассеивание массы семян. Однако при частых и обильных дождях, при низкой температуре наблюдается случаи, когда у отдельных особей рассеивание семян затягивается до глубокой осени.

Созревшие семена разносятся ветром. Основная масса семян рассеивается неподалеку от растения, в радиусе до 3 м от материнской особи. Однако, наличие разновозрастных особей невелико, по-видимому, проростки погибают под густым покровом высокотравья на ранних стадиях развития, или не достигают почвы из-за плотного травянистого покрова. Выживают единицы на участках с изреженным травостоем.

Очень декоративное, кормовое, лекарственное, медоносное и красильное растение. Может применяться в озеленении как самостоятельно, так и в сочетании с многолетниками, деревьями в групповых посадках на газонах. Луковицы съедобны в свежем и сушеном виде. В военное время луковицы использовались в пищу для приготовления каш. Как кормовое поедается скотом только в сене. Хороший медонос и отличный перганос. В народной медицине Сибири сок растения известен, как средство, заживляющее раны, отвар как мочегонное, от желтухи; листья, как средство от ожогов; луковицы – от зубной боли. Известно как противовоспалительное, седативное средство, а также как средство лечения желчного пузыря. Луковицы с солями железа дают черную краску.

В заповеднике популяция находится в стабильном состоянии, растения ежегодно проходят все фазы развития. На неохраняемых территориях, вследствие большой декоративности растения, лилия кудреватая заметно сокращает численность популяций, на их состоянии отражается нарушение среды обитания в результате возрастающего действия антропогенного фактора, что приводит к истощению природных популяций.

**Список литературы:**

1. Байтулин И.О., Котухов Ю.А. «Флора сосудистых растений Казахского Алтая» – Алматы 2011 – 160с.
2. Дневники личных наблюдений 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 гг.
3. Иллюстрированный определитель растений Казахстана – Алма-Ата, 1969 – 643с.
4. Котухов Ю.А., Иващенко А.А., Дж. Лайман, 2002а. Флора сосудистых растений Западно-Алтайского заповедника. Алматы 1-108.
5. Котухов Ю.А., Иващенко А.А., 2002а. Флора Западно-Алтайского заповедника.// Труды Западно-Алтайского заповедника 2007. Т.1 – С. 108-196.
6. Котухов Ю.А., Ануфриева О.А., Данилова А.Н., Сатеков Е.Я. Отчет НИР «Инвентаризация краснокнижных, редких и исчезающих растений на площадях прилегающих к территории Западно-Алтайского заповедника». 2006г – 41-45с.
7. Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. – Л. Наука 1975 г – 204с.
8. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. – Алма-Ата Наука, 1981 – 260с.
9. Красная книга Республики Алтай, 1996. Новосибирск – 258с.
10. Красная книга Алтайского края, Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Барнаул, 1998 – 306с.
11. Летопись природы РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник» за 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 гг.
12. Редкие и исчезающие растения Сибири. 1980г. Новосибирск – 224с.

**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ  
ОЛЕКМИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ  
СНИМКОВ ВЫСОКОГО И СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ**

*Monitoring the state of forest ecosystems of Olekminsky Reserve  
using high-resolution and ultra-high resolution satellite images*

**Рожков Ю.Ф.<sup>1</sup>, Кондакова М.Ю.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Государственный природный заповедник «Олекминский», г. Олекминск, Россия*

<sup>2</sup>*Гидрохимический институт», г. Ростов-на-Дону, Россия*

*e-mail: olekmap-nauka@yandex.ru*

**Аңдатпа.** Орман экожүйелерінің жай-күйін бақылау мақсатында қашықтықтағы әдістердің мүмкіндіктерін барынша пайдалану тиімді. Ормандардың биоалуантүрлілігінің сақталуын бағалау үшін реперлер ретінде жалпы орманды, орман жамылғысының бөлшектенуі, ормандардың қайталама (ұсақ жапырақты) үлесі, антропогендік инфрақұрылымның дамуы және әртүрлі бағыныстағы қорғалатын аумақтардың үлесі сияқты параметрлер қызмет ете алады. Осы сипаттамалардан басқа, ғарыштық суреттерді талдаудың қашықтықтан әдістерін негізгі таксациялық-дешифрлеу көрсеткіштерін, үш өлшемді модельдеу құрылымдарында, тайга ландшафттарының құрылымы мен динамикасын, топырақ-өсімдік жамылғысын анықтауда қолданады. Ұзақ уақытты қамтитын мультиспектрлік суреттермен орман экожүйелерінің жай-күйіне мониторинг жүргізуге, ұзақ мерзімді процестердің динамикасын талдауға болады. Жалпы орман жамылғысы 0.87 болатын «Олекма қорығы» ормандарының мысалында орман экожүйелерінің жай-күйін бақылау бағдарламасын іске асыру көрсетілген. Мониторинг үш деңгейде жүзеге асырылды. Бірінші деңгейде түсірілім кезінде ормандарды инвентаризациялау немесе картаға түсіру жүргізілді. Кластерлік талдау жүргізу үшін қажетті кластардың саны анықталды, таңдалған орман алқабындағы негізгі ағаш түрлерінің алып жатқан ауданы анықталды. Ағаш түрлерінің кеңістіктік таралу ерекшеліктері бағаланды. Мониторингтің екінші деңгейінде орман экожүйелерінің жай-күйінің маусымдық өзгерістерін бағалау жүзеге асырылды. Жылдық өнімділік есептеулері жүргізіліп, вегетациялық процестің барысы

көрсетілген. Жапырақты, ашық қылқан жапырақты және қара қылқан жапырақты ағаштардың маусымдық өзгерістері қарастырылады. Мониторингтің үшінші деңгейінде бореалды ормандардың жағдайындағы көпжылдық өзгерістерге баға берілді – (өрттен кейін ормандарды қалпына келтіру процесінің мысалында). Бұл жұмыстың мақсаты орман экожүйелерінің жай-күйін бақылаудың барлық үш деңгейінің іске асырылуын көрсету болды.

**Түйін сөздер:** суреттерді сегменттеу, Isodata классификациясы, орманды жерлер индексі, вегетациялық индекс.

**Аннотация.** Для целей мониторинга состояния лесных экосистем наиболее эффективно использование возможностей дистанционных методов. В качестве реперов для оценки сохранности биоразнообразия лесов могут служить такие параметры, как общая лесистость, фрагментация лесного покрова, доля вторичных (мелколиственных) лесов, развитие антропогенной инфраструктуры и доля охраняемых территорий разного подчинения. Кроме этих характеристик дистанционные методы анализа космических снимков используются при определении основных таксационно-дешифровочных показателей, трехмерном моделировании структуры и динамики таежных ландшафтов, почвенно-растительного покрова. При наличии мультиспектральных снимков, охватывающих большие временные ряды, удастся осуществлять мониторинг состояния лесных экосистем, описывать динамику долговременных процессов. На примере лесов «Олекминского заповедника» с общей лесистостью 0.87 показана реализация программы мониторинга состояния лесных экосистем. Мониторинг осуществлялся на трех уровнях. На первом уровне проводилась инвентаризация лесов или картирование на момент съемки. Определялось количество классов необходимое для проведения кластерного анализа, определена площадь, занимаемая основными древесными породами на выбранном лесном массиве. Оценивались особенности пространственного распределения древесных пород. На втором уровне мониторинга осуществлялась оценка сезонных изменений состояния лесных экосистем. Проведены расчеты годовой продуктивности и показан ход процесса вегетации. Рассмотрены сезонные изменения лиственных, светлохвойных пород и темнохвойных пород. На третьем уровне мониторинга дана оценка многолетних изменений состояния бореальных лесов – (на примере процесса восстановления лесов после пожара). Целью настоящей работы было показать реализацию всех трех уровней мониторинга состояния лесных экосистем.

**Ключевые слова:** сегментация снимков, классификация Isodata, индекс лесистости, индекс вегетации.

**Annotation.** For the purposes of monitoring the state of forest ecosystems, it is most effective to use the capabilities of remote methods. Parameters such as total forest cover, fragmentation of forest cover, the share of secondary (small-leaved) forests, the development of anthropogenic infrastructure and the share of protected areas of different subordination can serve as benchmarks for assessing the conservation of forest biodiversity. In addition to these characteristics, remote sensing methods for analyzing satellite images are used to determine the main taxation and interpretation indicators, three-dimensional modeling of the structure and dynamics of taiga landscapes, soil and vegetation cover. With multispectral images covering large time series, it is possible to monitor the state of forest ecosystems and describe the dynamics of long-term processes. Using the example of the forests of the Olekminsky Reserve with a total forest cover of 0.87, the implementation of a program for monitoring the state of forest ecosystems is shown. Monitoring was carried out at three levels. At the first level, a forest inventory or mapping was carried out at the time of the survey. The number of classes required for cluster analysis was determined, and the area occupied by the main tree species in the selected forest area was determined. The features of the spatial distribution of tree species were assessed. At the second level of monitoring, seasonal changes in the state of forest ecosystems were assessed. Calculations of annual productivity were carried out and the progress of the growing season was shown. Seasonal changes in deciduous, light coniferous and dark coniferous species are considered. At the third level of monitoring, an assessment of long-term changes in the state of boreal forests is given (using the example of the process of forest restoration after a fire). The purpose of this work was to show the implementation of all three levels of monitoring the state of forest ecosystems.

**Key words:** image segmentation, Isodata classification, forest cover index, vegetation index.

Для осуществления непрерывного мониторинга за состоянием бореальных лесов Олекминского заповедника использовалось дешифрирование мультиспектральных космических снимков высокого разрешения Landsat TM/ETM+, Landsat 8 (разрешение 30 м/пикс.) и RGB-покрытия DigitalGlobe сверхвысокого разрешения (разрешение 0,6 м/пикс.) (Рис.1). Для снимков сверхвысокого разрешения была проведена сегментация на 4 уровня [1,6] на 4, 16, 64, 256 полигонов. Для снимков Landsat проводилась сегментация на три уровня: 4, 16, 64 полигона (рис.2). Получилось 64 полигона масштаба 1:675 и площадью 4,0 км<sup>2</sup>. При обработке космических снимков использовался пакет программ ENVI-4.0 (для преобразования снимков в формат Geotif), ArcView-3.3 с модулями Image Analyst, Spatial Analyst (для дешифрирования полученных снимков). В качестве показателей, с помощью которых осуществлялся мониторинг состояния лесов, был выбран инструмент кластерного анализа: классификация ISODATA. Была проведена классификация снимков на 2, 10 классов.

Классификация на два класса позволяет определить индекс лесистости [2], который определяется как отношение площади, покрытой лесной растительностью, к общей площади:  $D = df/S$ , где:  $D$  – лесистость;  $df$  – площадь, покрытая лесной растительностью, м<sup>2</sup>;  $S$  – общая площадь территории, м<sup>2</sup>. Классификация на 10 классов была использована при статистическом анализе. Проводилось сравнение по дисперсии генеральной совокупности, тесту Фишера на подобие массивов (F-тест).

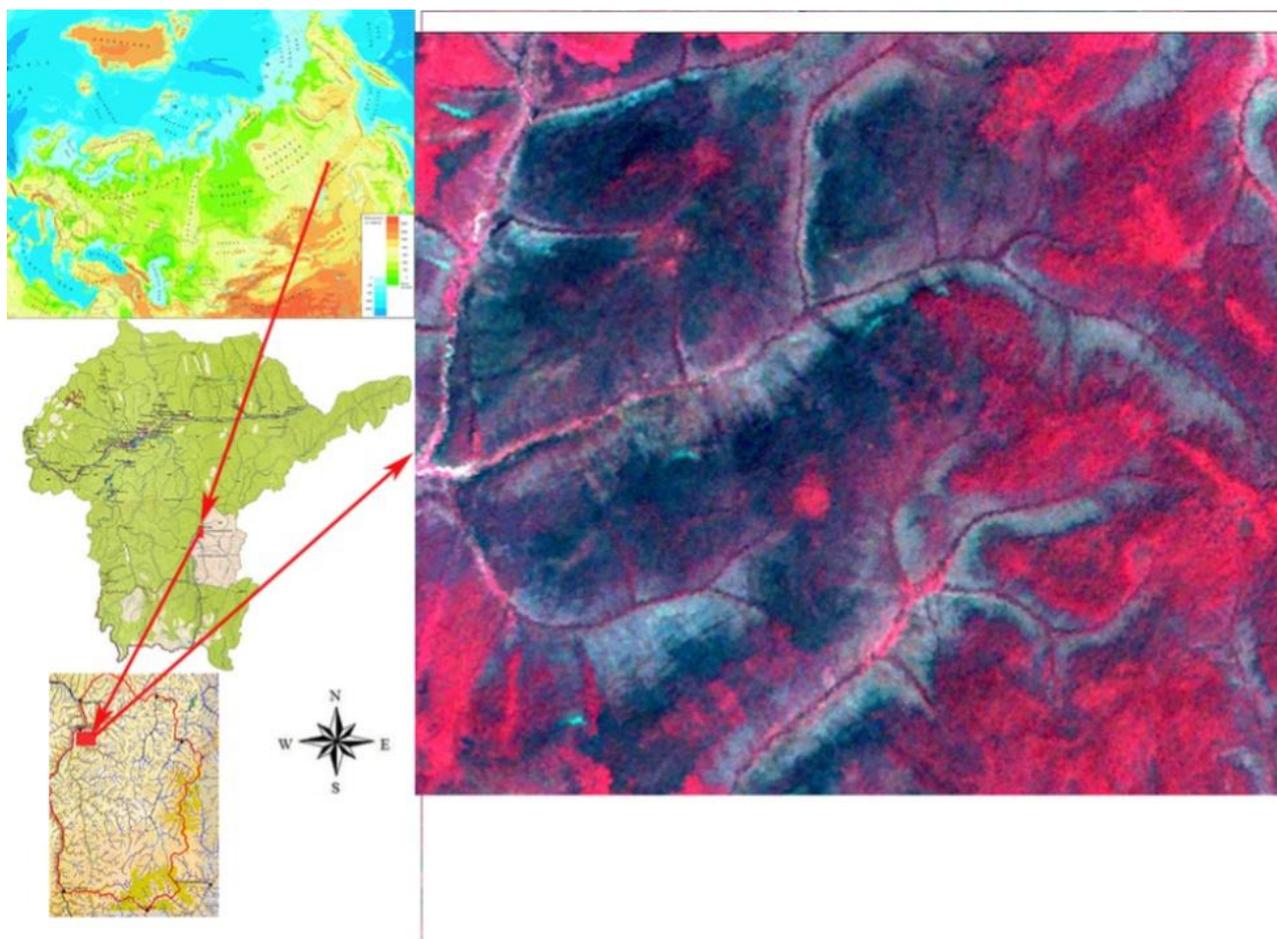


Рисунок 1- Район исследования

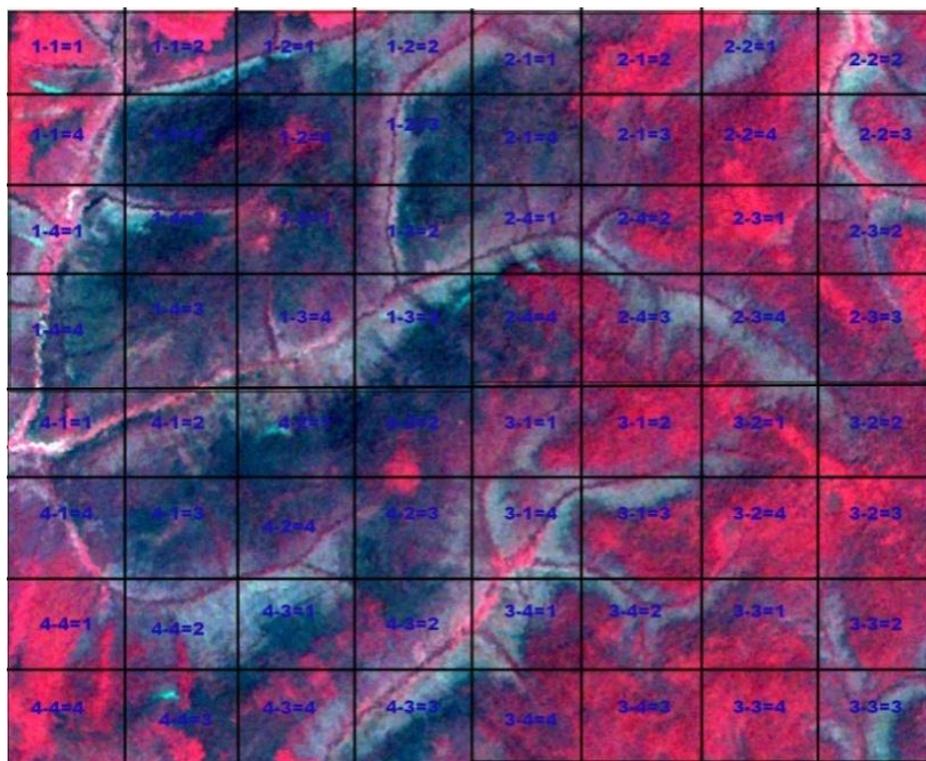


Рисунок 2- Сегментация фрагмента снимка  
 Landsat масштаба 1:5000 на полигоны (64 полигона)

Кроме классификации в работе использовалось определение индекса вегетации. Индекс вегетации (NDVI) вычисляли по следующей формуле:  $NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$ , где NIR – отражение в ближней инфракрасной области спектра; RED – отражение в красной области спектра. Согласно этой формуле, плотность фотосинтезирующей растительности (NDVI) в определенной точке изображения равна разнице интенсивностей отраженного света в красном и инфракрасном диапазоне, деленной на сумму их интенсивностей. После обработки снимка или его фрагмента получается монохроматический слой с распределением индекса вегетации по исследуемой территории [3].

**Первый уровень мониторинга – инвентаризация растительных сообществ на момент исследования.**

**Связь между индексом лесистости и количеством деревьев, отмеченных на полигоне.**

В результате использования сегментации и кластерного анализа в дешифрировании снимков сверхвысокого разрешения DigitalGlobe лесных экосистем Олекминского заповедника дана сравнительная характеристика двух лесных массивов площадью 0.819 км<sup>2</sup> с доминированием лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii Rupr.*) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*) на четырех уровнях сегментации на 4, 16, 64, 256 полигонов. Для установления связи между значениями индекса лесистости и количеством деревьев были выбраны в сосняке и лиственничнике по две тетрады с максимальными и минимальными значениями индекса. Затем подсчитано количество деревьев в каждом из выбранных полигонов по кронам. Результаты сравнения показаны в табл. 1. Как в сосняке, так и в лиственничнике наблюдается прямая положительная связь между индексом лесистости и количеством деревьев. Чем больше значения индекса лесистости, тем больше количество деревьев, подсчитанных в пределах полигона.

Таблица 1 – Сравнение полигонов лесных массивов по индексу лесистости и количеству деревьев

Показатель	Лиственничник				Сосняк			
	4=4-1-1	4=4-1-2	4=4-1-3	4=4-1-4	2=1-2-1	2=1-2-2	2=1-2-3	2=1-2-4
Номер полигона								
Индекс лесистости	0.633	0.589	0.548	0.585	0.708	0.713	0.707	0.701
Количество деревьев	149	146	146	147	96	122	126	112
Номер полигона	4=3-3-1	4=3-3-2	4=3-3-3	4=3-3-4	3=4-3-1	3=4-3-2	3=4-3-3	3=4-3-4
Индекс лесистости	0.533	0.514	0.486	0.471	0.537	0.488	0.481	0.489
Количество деревьев	101	103	104	107	76	71	75	76

Показано, что кривые распределения полигонов по значениям индексов лесистости близки к кривым нормального распределения, но кривая для массива с сосной более пологая, что говорит о более равномерном распределении индекса лесистости по всем диапазонам значений.

**Второй уровень мониторинга – мониторинг сезонных изменений лесных экосистем.**

**Оценка годовой продуктивности разных типов бореальных лесов с помощью показателя NDVI.**

Показатель NDVI позволяет оценить ход процесса вегетации и рассчитать годовую продуктивность разных типов бореальных лесов. Построены кривые вегетации для основных типов лесных экосистем. Показано, что кривая вегетации лиственных и березовых лесов имеет одновершинный характер с максимумом в июле, тогда как кедровые, еловые и сосновые леса имеют двухвершинную кривую вегетации с максимумами в июле и сентябре.

Между показателем NDVI и продуктивностью существует функциональная зависимость описываемая уравнением [3]:

$$Y = 1490 X,$$

где  $Y$  – продуктивность экосистем в  $г/м^2/год$ ;  $X$  – значения NDVI.

Поэтому, годовая продуктивность различных типов бореальных лесов выражается суммой продуктивностей за 4 месяца с июня по сентябрь. В другие месяцы NDVI имеет отрицательные значения и продуктивность отсутствует. Наибольшая годовая продуктивность характерна для березняков и лиственничников разнотравных – 348.0 и 298.2  $г/м^2$  в год соответственно; наименьшие значения продуктивности характерны для кедровостланниковых лесов – 168.0  $г/м^2$  в год (Табл.2).

Таблица 2 – Продуктивность основных типов бореальных лесов

тип леса	июнь	июль	август	сентябрь	Продуктивность лесов за весь период вегетации ( $г/м^2$ в год)
	Продуктивность $г/м^2$ в месяц (P)				
Лиственничник разнотравный	27.4	134.2	64.6	72.0	298.2
Лиственничник багульниковый	10.0	106.8	44.8	57.2	218.8
Кедровые леса	37.2	109.2	38.8	82.0	267.2

Продолжение таблицы 2

Кедровый стланник	2.4	99.4	38.8	27.4	168.0
Сосняки	2.4	94.4	36.2	57.2	190.2
Березняки	37.2	156.4	89.8	64.6	348.0
Ельники (пойменные)	2.4	99.4	34.8	47.2	183.8

**Оценка сезонных изменений значений индекса лесистости в ненарушенном лиственничном массиве.** Несмотря на то, что в выбранном лесном массиве (Рис.2) доминирует лиственница, в составе древостоя всегда присутствуют другие породы: сосна обыкновенная, сосна кедровая, ель, береза и др. Поэтому, с помощью расчета разности значений индекса лесистости летних и осенних снимков (с учетом хвоепада и листопада), появляется возможность рассчитать долю лиственницы в смешанных древостоях. На первом уровне сегментации, когда исходный полигон делится на четыре равных части видно, что максимальная доля лиственницы в составе древостоя третьего фрагмента, а минимальная – в первом фрагменте (Табл.3). Причем, это различие сохраняется при расчете разности индекса лесистости лето-осень в двух парах 2000-2001 гг. и 2013-2014 гг. Разность между индексами лесистости летних и осенних снимков для фрагмента 1 составляет 0,019 (для пары 2000-2001 гг.) и 0,009 (для пары 2013-2014 гг.). Это говорит о том, что в составе древостоя практически отсутствует лиственница и доминируют темнохвойные породы: сосна обыкновенная, сосна кедровая, ель, пихта. Максимальная доля лиственницы регистрируется в 3 фрагменте. Разность индексов максимальная – 0.229(для пары 2000-2001 гг.) и 0.278 (для пары 2013-2014 гг.). Фрагменты 2 и 4 занимают промежуточное положение по значениям разности индексов лесистости.

Таблица 3 – Особенности сезонного распределения (лето – осень) значений индекса лесистости лиственничного массива

индекс лесистости / полигон	исходный полигон	первый уровень сегментации			
		1	2	3	4
июль, 2000 г.	0.637	0.565	0.634	0.715	0.623
сентябрь, 2001 г.	0.450	0.546	0.474	0.485	0.508
разность лето-осень	0.188	0.019	0.160	0.229	0.115
июль, 2013 г.	0.623	0.564	0.660	0.721	0.570
сентябрь, 2014 г.	0.464	0.555	0.489	0.443	0.480
разность лето-осень	0.159	0.009	0.171	0.278	0.090

На третьем уровне сегментации при выделении 64-х фрагментов исходного полигона были построены кривые распределения значений индексов лесистости летних и осенних снимков. Кривые распределения значений для всех четырех снимков близки к нормальному (Гауссову). Однако, если два летних снимка дают кривые практически одинаковые (рис. 3А), то кривые летние и осенние показывают смещение летних кривых от осенних в сторону увеличения по шкале значений индекса лесистости (рис. 3В).

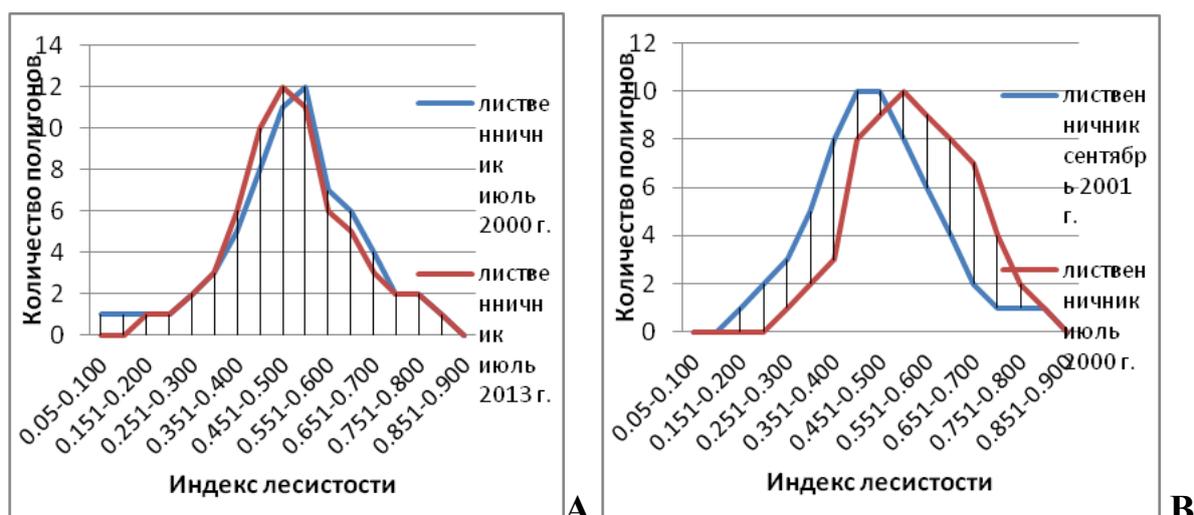


Рисунок 4 – Распределение полигонов по значениям индекса лесистости третьего уровня сегментации: А). Июль 2000 и 2013 гг. В). Июль 2000 г. и сентябрь 2001 г.

**Третий уровень мониторинга – мониторинг долговременных процессов (на примере процесса восстановления лесов после пожаров).**

**Оценка нарушенности лесных экосистем и их восстановления после пожаров по кривым распределения значений индекса лесистости.**

Показательно сравнение кривых распределения значений индекса лесистости для нарушенных и ненарушенных полигонов с использованием сегментации временных серий космических снимков. В случае нарушенных полигонов (рис.5) спустя 10-20 лет после пожара кривые распределения значений отличаются от кривой нормального распределения. Имеются аномалии в разбросе минимальных и максимальных значений и несколько вершин. По мере восстановления леса кривые распределения значений выравниваются и спустя 32 года после пожара 1984 года и 43 года после пожара 1973 года уже близки к кривым нормального распределения. Это говорит о восстановлении лесных экосистем после нарушений, вызванных лесным пожаром.

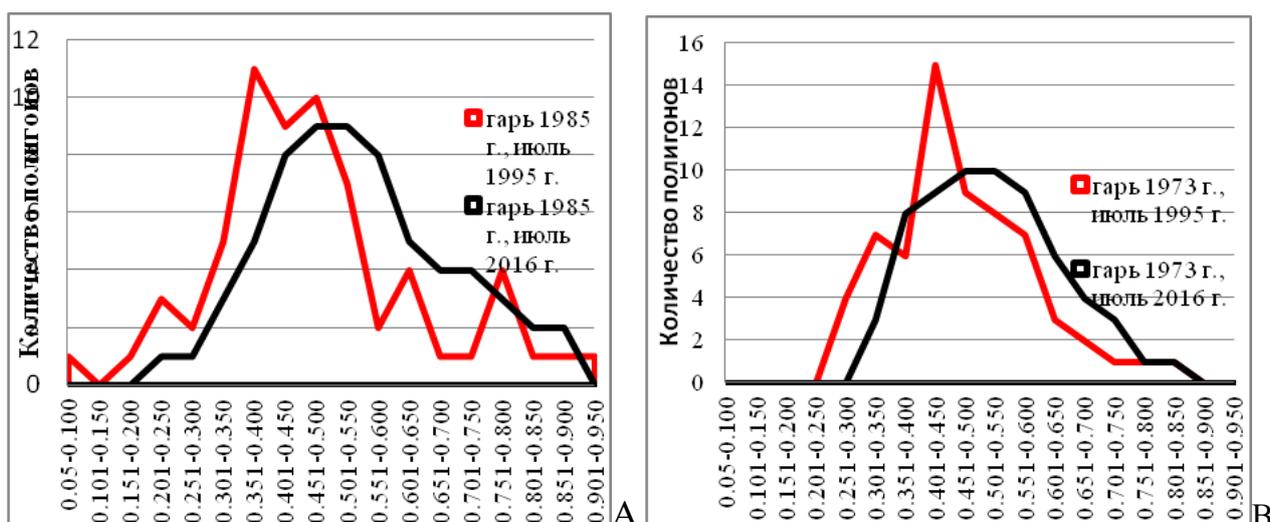


Рисунок 5 – Распределение полигонов масштаба 1:1250 (64 шт.) по значениям индексов лесистости: А- гарь 1985 года; В- гарь 1973 года

**Оценка динамики восстановления лесов после пожара с помощью регрессионного анализа.** Ранее [4] нами было показано, что наиболее нарушенные после пожара полигоны восстанавливаются с большей интенсивностью, чем слабонарушенные. Все полигоны, полученные в результате сегментации, были разделены на три группы по значениям индекса лесистости в 1995 году. Сильнонарушенные – со значениями индекса – 0.200–0.350; средненаурушенные – 0.350–0.450; малонарушенные – свыше 0.500.

Были рассчитаны средние значения индексов лесистости этих трех групп полигонов по годам (n=7 в каждой группе). Распределение значений индексов лесистости показано в табл. 5.

Таблица 5 – Связь между индексом лесистости и интенсивностью восстановления лесов

год	Сильнонарушенные (badly disturbed)	Средненаурушенные (moterately disturbed)	Малонарушенные (little disturbed)
1995	0.257	0.383	0.565
2000	0.311	0.441	0.602
2004	0.365	0.460	0.604
2008	0.419	0.520	0.607
2013	0.442	0.521	0.619
2016	0.459	0.534	0.628

Были определены коэффициенты трех уравнений линейной регрессии для сильно-, средне-, малонарушенных полигонов. Уравнения регрессии выглядят следующим образом:

Сильнонарушенные полигоны –  $Y = 0.009869 * X - 4.22570$ ,

Средненаурушенные полигоны –  $Y = 0.007035 * X - 3.635774$ ,

Малонарушенные полигоны –  $Y = 0.00214 * X - 3.68893$ .

Исходя из значений коэффициентов уравнений, можно сделать вывод, что сильно-нарушенные полигоны восстанавливаются в 4.6 раз интенсивнее, чем малонарушенные[5].

#### Список литературы

1. Иванов Е.С. Некоторые приложения сегментации снимков ДЗЗ // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. – Т. 13. – № – С. 105–116.
2. Исаев А.С., Князева С.В., Пузаченко М.Ю., Черненко Т.В. Использование спутниковых данных для мониторинга биоразнообразия лесов // Исследование Земли из космоса. – 2009. – № 2. – С. 1-12.
3. Рожков Ю.Ф. Опыт использования дешифрирования космических снимков в мониторинге лесных экосистем Олекминского заповедника // Труды Государственного природного заповедника «Олекминский» Вып.1., изд. СВФУ: Якутск. – 2015. – С. 42-55.
4. Рожков Ю.Ф., Кондакова М.Ю. Оценка динамики восстановления лесов после пожаров в Олекминском заповеднике (Россия) по космическим снимкам Landsat // Nature Conservation Research. Заповедная наука. 2019. 4 (Suppl.1). С.1-10. <https://dx.doi.org/10.24189/ncr.2019.014>.
5. Рожков Ю.Ф., Кондакова М.Ю. Оценка процесса восстановления лесов после пожара с использованием сегментации и кластерного анализа снимков Landsat // Вестник СВФУ. Серия Науки о Земле. – 2023. № 2 (30). – С. 72-87.
6. Fu G., Zhao H., Li C., Shi L. Segmentation for High-Resolution Optical Remote Sensing Imagery Using Improved Quadtree and Region Adjacency Graph Technique // Remote Sens. 2013. No. 5. P. 3259–3279. doi:10.3390/rs5073259. URL: [www.mdpi.com/2072-4292/5/7/3259/pdf](http://www.mdpi.com/2072-4292/5/7/3259/pdf).

## ОБЗОР ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАРАЛЬЯ

### *Overview of useful plants of the Northern Aral Sea region*

Салмуханбетова Ж.К.<sup>1</sup>, Димеева Л.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Институт ботаники и фитоинтродукции, г. Алматы, Казахстан

e-mail: zhuldyz.kanatkyzy@mail.ru

**Аңдатпа.** Жабайы пайдалы өсімдіктер – халық шаруашылығы мен медицинаның көптеген салалары үшін табиғи шикізет көзі болғандықтан, Солтүстік Арал маңы флорасында оларды зерттеу өте маңызды, әрі өзекті мәселе болып табылады. Мақаланың мақсаты – Теріскент геоботаникалық стационары мен оның маңындағы аумағында Солтүстік Арал маңының пайдалы өсімдік түрлерін анықтау бойынша талдау жұмыстарының зерттеу нәтижелерімен таныстыру.

**Түйінді сөздер:** пайдалы өсімдіктер, дәрілік өсімдіктер, малазықтық түрлер, тағамдық түрлер, техникалық түрлер, Солтүстік Арал маңы, Теріскент стационары.

**Аннотация.** Дикорастущие полезные растения – источники природного сырья для многих отраслей народного хозяйства и медицины, их изучение во флоре Северного Приаралья является важной и актуальной задачей. Цель статьи – ознакомление с результатами анализа по выявлению полезных видов растений Северного Приаралья на геоботаническом стационаре «Терескент» и прилегающей территории.

**Ключевые слова:** полезные растения, лекарственные растения, кормовые виды, пищевые виды, технические виды, Северное Приаралье, стационар «Терескент».

**Abstract.** Since wild useful plants are sources of natural raw materials for many branches of the national economy and medicine, their study in the flora of the Northern Aral Sea region is a very important and urgent task. The purpose of the article is to introduce the results of the analysis on the identification of useful plant species of the Northern Aral Sea region at the Tereskent geobotanical stationary and the adjacent territory.

**Key words:** useful plants, medical plants, forage species, food species, technical species, Northern Aral Sea region, Tereskent stationary.

Дикорастущие полезные растения являются источником природного сырья для многих отраслей народного хозяйства и медицины. К числу слабо изученных в отношении ресурсов полезных растений относится Северное Приаралье. Соответственно, изучение полезных растений региона является своевременным и важным. В связи с этим был проведен анализ на выявление полезных видов растений Северного Приаралья на геоботаническом стационаре «Терескент» и прилегающей территории площадью 42 394,8 га.

Флора стационара «Терескент» и прилегающей территории включает 299 видов сосудистых растений, относящихся к 162 родам и 45 семействам. Список видов был составлен на основе геоботанических бланков и определения гербария, собранного во время экспедиции в 2015-2017 гг., с учетом литературных данных [1-3; 4, с. 90] и просмотра Гербария Института ботаники и фитоинтродукции (АА).

В результате анализа флористического состава были выявлены 218 видов полезных растений. Среди них выделено 5 основных групп: кормовые – 172 вида, лекарственные – 96 видов, декоративные – 45 видов, технические – 27 видов, и пищевые – 12 видов [1; 2; 5-9].

Исследуемая флора богата ценными видами кормовых растений. Среди них выделяются представители семейств Asteraceae – 36 видов (*Artemisia arenaria*, *A. quinqueloba*, *A. terrae-albae*, *Epilasia hemilasia* и др.) и Amaranthaceae – 34 вида (*Atriplex tatarica*, *Bassia prostrata*, *Ceratocarpus arenarius*, *Haloxylon ammodendron*, *Anabasis salsa* и др.). По кормовым

качествам также не уступают представители семейств Poaceae – 23 вида (*Agropyron desertorum*, *A. fragile*, *Bromus tectorum*, *Eremopyrum orientale*, *Festuca beckeri*, *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana* и др.) и Fabaceae – 13 видов (*Alhagi pseudalhagi*, *Astragalus amarus*, *A. ammodendron*, *Medicago medicaginoidea* и др.).

Помимо кормовых растений, особую ценность представляют лекарственные растения, которых насчитывается 96 видов. По количеству лекарственных видов преобладают следующие семейства: Asteraceae – 26 видов (*Achillea micrantha*, *A. nobilis*, *Artemisia aralensis*, *A. dracuncululus*, *A. lerchiana*, *Helichrysum arenarium*, *Rhaponticum repens* и др.), Amaranthaceae – 10 видов (*Anabasis aphylla*, *A. salsa*, *Bassia hyssopifolia*, *Bienertia cycloptera*, *Chenopodium album* и др.), Polygonaceae – 7 видов (*Atraphaxis replicata*, *A. spinosa*, *Calligonum leucocladum*, *Polygonum aviculare*, *Rheum tataricum* и др.) и Fabaceae – 5 видов (*Alhagi pseudalhagi*, *Astragalus flexus*, *Eremosparton aphyllum*, *Glycyrrhiza aspera*, *G. glabra*). Также встречаются ценные лекарственные виды из других семейств, например *Descurainia sophia*, *Peganum harmala*, *Galium verum* и др. Официально признанными (фармакопейными) [10, с. 95-132] являются 6 видов: верблюжья колючка, итсигек, гармала, солодка голая, горец птичий, бессмертник песчаный. Вышеперечисленные лекарственные виды используются для укрепления иммунитета, при заболеваниях органов дыхания, мочевой системы, желудочно-кишечного тракта, а также некоторые имеют противовоспалительные и анестетические действия.

Во флоре Северного Приаралья выявлено 27 видов технических растений. Некоторые из них используются местным населением в виде топлива (*Ammodendron bifolium*, *Haloxylon ammodendron*, *Neotrinia splendens*, *Phragmites australis*, *Calligonum* spp., *Tamarix* spp. и др.). Присутствуют каучуконосные (*Chondrilla ambigua*, *C. brevirostris*), дубильные (*Rheum tataricum*, *Limonium gmelinii*, *L. suffruticosum*, *Tamarix laxa*, *T. ramosissima* и др.) виды. Некоторые виды используются для изготовления клея (*Eremurus inderiensis*), краски (*Glaux maritima*, *Ammodendron bifolium*), бумаги (*Neotrinia splendens*), строительного материала (*Neotrinia splendens*, *Phragmites australis*, *Calligonum aphyllum*, *C. leucocladum* и др.) и для добычи щелочи (*Salsola australis*, *Anabasis aphylla*, *Kalidium foliatum*, *Halocnemum strobilaceum*) [9, с. 17-25].

Пищевых видов намного меньше, чем растений из других групп. В результате анализа выявлено всего 11 видов. В пищу употребляются как подземные, так и надземные части растений. Например, клубни некоторых видов имеют приятный вкус и издавна употребляются в пищу в сыром и печеном виде: *Megacarpaea megalocarpa*, *Taktajaniantha pusilla*, *Ferula karelini*. Виды лука являются дикими родичами культурных луков. Луковицы *Allium caesium* обладают чесночным вкусом. Раньше во время кочевий люди употребляли корни *Ferula caspica* и *Convolvulus arvensis* в пищу. Также для приготовления пищи использовались семена (*Corispermum squarrosum*, *Megacarpaea megalocarpa*), плоды (*Elaeagnus angustifolia*), молодые побеги (*Phragmites australis*), высушенные листья (*Rumex confertus*). Семена *Corispermum squarrosum* перемалывали в муку, калорийность которой равна пшеничной муке [9, с. 25-29].

Декоративные растения являются украшением не только исследованной территории, но и могут применяться в озеленении. Всего выявлено 45 видов. По количеству видов на первом месте семейство Asteraceae – 9 видов (*Achillea nobilis*, *Centaurea adpressa*, *C. arenaria*, *C. glastifolia* subsp. *intermedia*, *Echinops ritro*, *Helichrysum arenarium*, *Tanacetum achilleifolium*, *Tragopogon marginifolius*, *T. ruber*), на втором Amaryllidaceae – 5 видов (*Allium caesium*, *A. caspium*, *A. inderiense*, *A. palassii*, *A. schubertii*), на третьем месте Fabaceae – 4 вида (*Ammodendron bifolium*, *Astragalus flexus*, *A. lehmannianus*, *Caragana balchaschensis*). Из других семейств следует отметить *Limonium gmelinii*, *Tamarix laxa*, *T. ramosissima*. Эффект декоративности некоторых растений в течение года является непродолжительным, к ним

относятся эфемеры и эфемероиды (*Allium caesium*, *A. caspium*, *A. inderiense*, *A. schubertii*, *Geranium linearilobum*, *Iris songarica*, *I. tenuifolia*, *Ixiolirion tataricum*, *Tulipa biflora*, *T. suaveolens*, *Ranunculus platyspermus*, *Fritillaria karelinii* и др.). Многие дикорастущие виды могут быть включены в перечень перспективных для озеленения населенных пунктов Приаралья (*Haloxylon ammodendron*, *Elaeagnus angustifolia*, *Spiraea hypericifolia*).

Некоторые виды растений имеют широкий спектр полезных свойств и могут использоваться в качестве кормовых, лекарственных, декоративных, технических и пищевых растений. Ниже приведены несколько таких видов из флоры стационара «Терескент» и прилегающей территории с описанием основных полезных свойств.

Тростник обыкновенный (*Phragmites australis*) обладает сразу 5 полезными свойствами. Данный вид является кормовым, особенно в зеленом состоянии содержит много сахаров и охотно поедается крупным рогатым скотом и лошадьми. Корни тростника можно использовать в корм скоту. Такой корм по питательной ценности близок к злаковому сену [11, с. 326]. Тростник содержит витамины группы В, РР, Н, антоцианы, углеводы, алколоиды, тритерпеноиды, фенольные соединения, гетероциклические кислородосодержащие соединения, флавоноиды. Используется как жаропонижающее, диуретическое, желчегонное, противорвотное, детоксикационное, потогонное, противодиабетическое, бактерицидное, витаминное [7, с. 110]. В качестве технического растения используется в виде топлива в приречных и приозерных местах. Используется как строительный материал на постройку крыш, заборов, изготовление циновки. Как пищевой вид растения, содержит много сахаристых и белковых веществ, соответственно можно употреблять в сыром, вареном виде. Раньше из муки, полученной способом сушения и перемалывания корневищ, пекли хлеб [12, с. 6-7]. Также тростник южный является декоративным видом, который используется для озеленения берегов и заболоченной зоны крупных водоемов, прудов. Его эффект декоративности длится в течение всего года.

Ревень татарский (*Rheum tataricum*) является кормовым, лекарственным, техническим и декоративным видом. Свежие листья ревеня поедаются овцами и верблюдами. Главным сырьем является подземная часть. Содержит углеводы, органические кислоты, фенолы, катехины, дубильные вещества, антрахиноны, высшие алифатические углеводороды. Используется как кровоостанавливающее, вяжущее, противолихорадочное, слабительное, противоопухолевое, витаминное [13, с. 275]. В качестве технического сырья отличаются наибольшим содержанием дубильных веществ (от 20,61 до 25,74%) во всех частях растения и используется для дубления кож [9, с. 21]. Также ревеня татарский является декоративным дикорастущим родичем ревеней, которые выращиваются в садах и огородах.

Гребенщик рыхлый (*Tamarix laxa*) и гребенщик многоветвистый (*T. ramosissima*) обладают кормовыми, лекарственными, декоративными и техническими свойствами. Молодые ветви растений поедаются верблюдами, овцами и козами. Данные виды гребенщика являются очень неприхотливыми декоративными видами: засухоустойчивы и хорошо переносят засоление почв. Используются для создания цветущих зарослей и живых изгородей. Также они являются одними из перспективных видов кустарников для закрепления песков. Главным сырьем гребенщиков являются надземные части растения (стебли, листья, цветки, плоды). Гребенщик рыхлый содержит флавоноиды, дубильные вещества, тритерпеноиды, танины, углеводы, аминокислоты, фенолокислоты. Гребенщик многоцветковый содержит алколоиды, стероиды, флавоноиды, дубильные вещества, кумарины, фенолкарбоновые кислоты, антоцианы [7, с. 144]. Оба вида используются при диарее, кровотечениях, бесплодии, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, ревматических болях. Листья, цветы, молодые ветки и кора применяется как дубильный материал. Гребенщики наряду с саксаулом являются распространенными видами топлива на юге Казахстана. [8; 9, с. 24].

Таким образом, проведенный анализ по выявлению видов полезных растений на стационаре «Терескент» и прилегающей территории в Северном Приаралье показал, что 73% видов местной флоры имеют полезные свойства и могут использоваться в качестве кормовых, лекарственных, декоративных, технических и пищевых ресурсов. Рациональное использование полезных растений является одной из важных задач нашего общества для сохранения возобновляемых ресурсов природы Казахстана.

*Работа выполнялась в рамках научно-технической программы BR21882180 «Разработка программы сохранения и развития ресурсной базы перспективных для медицины и ветеринарии растений Казахстана в условиях изменяющегося климата».*

#### Список литературы:

1. Биоэкологические основы использования и улучшения пастбищ Северного Приаралья / Под редакцией Б.А. Быкова. – Алма-Ата: Наука, 1968. – 135 с.
2. Продуктивность пастбищ Северного Приаралья. – М.: Гидрометиздат, 1971. – 289 с.
3. Быков Б. А. К методам флористической картографии // Геоботаническое картографирование. – Л.: Наука, 1980. – С. 40-43.
4. Димеева Л.А., Салмуханбетова Ж.К., Султанова Б.М., Усен К. Флористические исследования в Северном Приаралье // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Специальный выпуск «Камелинские чтения», 2021. – Т. 20, № 2. – С. 90-102.
5. Курочкина Л.Я., Османова Л.Т., Карибаева К.Н. Кормовые растения пустынь Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1986. – 208 с.
6. Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г. Список лекарственных растений Казахстана (Справочное издание). – Алматы, 2012. – 139 с.
7. Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. – Алматы, 2014. – 200 с.
8. Павлов Н.В. Растительные ресурсы Южного Казахстана. – М., 1947. – 205 с.
9. Рубцов, Н.И. Дикорастущие лекарственные, технические и пищевые растения Западного Казахстана. – Алма-Ата, 1934. – 31 с.
10. Список официально признанных лекарственных растений // Руководство по работе с лекарственными растениями / Под ред. Н. Д. Беклемишева. – Алматы, 1999. – С. 95–132.
11. Ларин И.В. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР: в 3 т. / под ред. И.В. Ларина. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1950. – Т. 1: Споровые, голосеменные и однодольные. – С. 325-329.
12. Дикие съедобные растения / Под ред. акад. В.А. Келлера; АН СССР; Моск. ботан. сад и Ин-т истории матер. культуры им. Н.Я. Марра. – М., 1941. – С. 6-7.
13. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Сем. *Magnoliaceae-Limoniaceae*. – Л., 1985. – 460 с.

## ИЗУЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ КЕДРА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНО-АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

### *Study of cedar yield on the territory of the West Altai Nature Reserve*

**Турабжанова М.Б.**

*РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник» г.Риддер, Казахстан  
e-mail: turabjanova\_90@mail.ru*

**Аңдатпа.** Мақалада «Батыс-Алтай мемлекеттік табиғи қорығы» РММ аумағында сібір балқарағайының өнімділігін бақылау бойынша деректер келтірілген.

**Түйінді сөздер:** балқарағай, өнімділік, Батыс-Алтай қорығы, модельдік ағаш.

**Аннотация.** В статье приведены данные по наблюдению за урожайностью кедра сибирского на территории РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник».

**Ключевые слова:** кедр, урожайность, Западно-Алтайский заповедник, модельное дерево.

**Abstract.** The article presents data on the observation of the yield of Siberian cedar on the territory of the RSU «West Altai State Nature Reserve».

**Key words:** *Pinus sibirica*, yield, West Altai nature reserve, model tree.

В Восточном Казахстане распространены светлохвойные, темнохвойные и лиственные леса. Темнохвойные леса – наиболее широко распространённый комплекс формаций в лесном поясе Казахстанского Алтая и наименее изучен. Подразделяются темнохвойные леса на группы формаций: кедровые леса, темнохвойная тайга и долинные еловые леса.

В Восточно-Казахстанской области граница кедра сибирского проходит близко к правобережью Иртыша, охватывая с запада Рудный Алтай с бассейнами Бухтармы, Ульбы и Убы, и направляется на восток-северо-восток, отрезая верховье Чарыша в Алтайском крае и проходит севернее Горно-Алтайска. В Восточном Казахстане находится единственный естественный ареал произрастания кедра сибирского (*Pinus sibirica* DuTour,) в Республике Казахстан, который приурочен к горным системам Рудного Алтая, Южного Алтая. Кедр сибирский является одной из наиболее распространённых хвойных древесных пород РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник», произрастающей на общей площади 11313 га, и занимающей второе место по площади после пихтовых насаждений.

На территории заповедника кедр сибирский образует смешанные насаждения, произрастая в разнообразных экологических и климатических условиях. Кедровые леса имеют важное почвозащитное и водорегулирующее значение, особенно лиственничники-кедровники, приуроченные к крутым и очень крутым склонам и являющиеся сдерживающим фактором эрозионных процессов в горных условиях [4].

Неравномерность урожаев по годам – наиболее характерная черта в семеношении кедра сибирского, она проявляется в чередовании, смене высокоурожайных годов с низко – или среднеурожайными.

В потерях семян, определяющих промышленные или возможные для сбора, урожаи, следует отличать ту часть, которая связана со сбором шишек и семян, например, потери от оставления шишек вовремя и в процессе сбора (на деревьях и на земле), потери при обработке шишек и потери, связанные с потреблением семян лесными птицами и зверями. Если первые потери при каком-то допущении все-таки можно принять как мало изменяющееся по годам, а учитывать, принимая определенный процент из фактических урожайных данных, потери птицы и животных весьма изменчивы, а нередко в значительной степени определяют количество возможного сеянного сбора. Они зависят от степени урожаев года, численности в данном году птиц и зверей, потребляющих семена, от доли кедровников среди насаждений местности и ряда других факторов.

Особенно значительный удельный вес в употреблении действительного урожая приходится на активность кедровок и белок. Известны много случаев, когда кедровки истребляли весь урожай в годы низкой урожайности ореха и довольно большую долю в годы высоких урожаев. Кроме того, серьёзными потребителями кедрового ореха являются соболь, куница, бурундук и медведь. На почве при опадении шишек к ним присоединяются разные грызуны (мыши, полевки), а из птиц, кроме кедровки, также глухари, клёсты, дубоносы, голуби, дятлы. В результате их совместной деятельности уничтожается значительная часть фактического урожая. Установлено, что при слабых урожаях в горно-таёжном подпоясе хорошие урожаи соседнего черневого подпояса (до 250 кг/га) бывают полностью растасканы кедровками и другими птицами до начала сбора ореха [3].

Лесные звери и птицы в некоторые годы бывают причиной маленького урожая или его отсутствия, так как они употребляют шишки до времени созревания. Учитывая предположительные размеры различных потерь, можно определить количество возможного урожая.

По исследованиям для появления всходов кедра наиболее благоприятными являются местности с низкой численностью потребителей кладовок кедровки – мышевидных грызунов. Это прежде всего свежие гари, каменистые россыпи, гольцы, сильно заболоченные насаждения, болота, и кедровка инстинктивно предпочитает устраивать на таких площадях свои кладовые [2].

Наблюдения за урожайностью кедра проводились на территории Западно-Алтайского заповедника, на кордонах «Белоубинский», «Черноубинский», «Платониха», «Коксинский». В качестве объекта изучения урожайности кедра выбраны модельные деревья.

Были заложены 20 модельных деревьев для определения плодоношения сосны сибирской.

Кордон «Белоубинский» – 5 экземпляров сосны сибирской

Кордон «Черноубинский» – 5 экземпляров сосны сибирской

Кордон «Коксинский» – 5 экземпляров сосны сибирской

Кордон «Платониха» – 5 экземпляров сосны сибирской

Модельное дерево – это дерево, взятое в качестве образца изучаемой категории деревьев. Модельное дерево широко применяются при таксации леса, проводимой в производствах или научных целях, и используются как основа получения наиболее точной информации, как правило, для комплексной оценки таксационных показателей древостоев.



Рисунок 1 – Модельное дерево на Коксинском кордоне

На протяжении всей научно-исследовательской работы на тему «Изучение естественного возобновления сосны сибирской (кедр) на территории РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник» наблюдался фенологический годичный цикл развития кедра сибирского по годам и по кордонам, а также урожайность [1].

Таблица 1 – Урожайность кедров сибирского на кордонах (в баллах)

№	Кордон	Урожайность в баллах на участке в целом				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Белобинский	4	1	1	2	3
2	Черноубинский	3	1	0	2	4
3	Коксинский	4	1	0	1	3
4	Платониха	3	1	0	3	2

Глазомерная оценка урожайности древесных пород проводилась по шкале В.Г.Каппера, от 0 до 5 баллов.

Также урожайность определялась по подсчету опавших шишек возле модельных деревьев на кордонах. Ниже в таблице – приведены данные. Промышленный урожай ореха, т. е. та его часть, которая доходит до потребителя, составляет 40–50% возможного урожая, остальные 50–60% приходятся на отпад и другие потери. В таблице указаны фактическое число шишек, к этим цифрам полагается прибавить +50% от исходной цифры потери связанные с потреблением лесными птицами и зверями и еще висящих на кронах деревьев. В этом случае урожайность кедров сибирского определялась по шкале Т.П. Некрасовой. По этой шкале есть еще два критерия оценки урожайности «число следов на 1 побег» и «урожай семян на 1 дерево (кг)». Мы взяли наиболее удобный способ определения урожайности кедров для нашей местности – это число шишек на 1 дерево.

Таблица 2 – Шкала урожайности кедров сибирского (по Т.П. Некрасовой)

Показатели урожая	Значения показателей при урожаях				
	плохой	слабый	средний	хороший	отличный
Число шишек на 1 дерево	до 30	31_70	71_120	121_160	больше 160



Рисунок 2 – Процесс подсчета опавших кедровых шишек с модельных деревьев

Таблица 3 – Урожайность модельных деревьев кедр в 2023г

Порода	№	кордон	Количество шишек /шт
Кедр	I	Белюбинский	215
Кедр	II	-----	200
Кедр	III	-----	44
Кедр	IV	-----	329
Кедр	V	-----	300
Кедр	I	Черноубинский	251
Кедр	II	-----	144
Кедр	III	-----	113
Кедр	IV	-----	212
Кедр	V	-----	115
Кедр	I	Коксинский	45
Кедр	II	-----	56
Кедр	III	-----	89
Кедр	IV	-----	42
Кедр	V	-----	55
Кедр	I	Платониха	80
Кедр	II	-----	53
Кедр	III	-----	80
Кедр	IV	-----	50
Кедр	V	-----	53

По наблюдениям приведенными в таблице 1 можно сказать, что 2019 и 2023 гг для кедр были высокоурожайными. По данным указанным в таблице 3 видно что в 2023 году на кордонах «Белюбинский» и «Черноубинский» урожай кедр «отличный», на кордонах «Коксинский» и «Платониха» «средний». По этим данным можно сказать, что кедр плодоносит не ежегодно, имеются годы полного неурожая; количество приносимых кедром семян в различные годы далеко не одинаково; годы со средним и ниже среднего урожаем повторяются чаще, чем годы с обильным урожаем.

#### Список литературы:

1. Бланки инспекторов по урожайности деревьев и кустарников РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник» за 2019-2023гг.
2. Кирсанов В.А., Консорты кедр сибирского // Значение консортивных связей в организации биогеоценозов// Зооинженерный факультет МСХА. URL: <https://www.activestudy.info/konsorty-keadra-sibirskogo> (дата обращения: 16.11.2023).
3. Крылов Г.В., Таланцев Н.К., Козакова Н.Ф., Неравномерность семеношения и урожайности кедровников из кедр сибирского// Кедр//Окружающий мир. Мир животных и растений: учебные материалы. URL: <https://lsdinfo.org/neravnomernost-semenosheniya-i-urozhajnosti-kedrovnikov-iz-keadra-sibirskogo/> (дата обращения: 17.11.2023).
4. Лесоустроительный проект РГУ «ЗАГПЗ ВКО» Том 1 Пояснительная записка, 2013.- С 44-48

**ФАУНА МЕН ЖАНУАРЛАР  
ӘЛЕМІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ САҚТАУ**

**ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ФАУНЫ  
И ЖИВОТНОГО МИРА**

**STUDY AND CONSERVATION  
OF FAUNA AND WILDLIFE**

## ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ХИЩНЫЕ (CARNIVORA) ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

### *Pleistocene Carnivora of the Pavlodar irtysh region*

Алиясова В.Н.<sup>1</sup>, Тарасовская Н.Е.<sup>2</sup>

*Павлодарский педагогический университет им.А.Маргулана, г. Павлодар, Казахстан*  
*e-mail: alijasova@mail.ru*

**Аңдатпа.** Плейстоцендік жыртқыштарды (Carnivora) зерттеу басқа жануарлар түрлерімен салыстырғанда палеонтологиялық орындардан табылған заттарда аз болғандықтан қиын. Зерттеу палеондтар мен қазақ мұражайларының көрмелерінен алынған материалдарға негізделген. Зерттеудің мақсаты – Павлодар Ертіс өңіріндегі плейстоцендегі ежелгі жыртқыштардың кейбір түрлерінің мекендеу ортасын растау және ақпарат жинау.

**Түйінді сөздер:** Плейстоцен, Panthera spelaea, Павлодар Ертіс өңірі.

**Аннотация.** Изучение плейстоценовых Хищных (Carnivora) затруднено в связи с их малочисленностью в находках с палеонтологических местонахождений в сравнении с другими видами животных. Изучение выстраивается на основе материалов с палеондтов и экспозиций казахстанских музеев. Целью исследования является сбор сведений и подтверждение обитания некоторых видов древних Carnivora на территории Павлодарского Прииртышья в плейстоцене.

**Ключевые слова:** плейстоцен, Panthera spelaea, Павлодарское Прииртышье.

**Abstract.** The study of Pleistocene Carnivores (Carnivora) is difficult due to their small numbers in finds from paleontological sites in comparison with other animal species. The study is based on materials from paleofunds and exhibitions of Kazakh museums. The purpose of the study is to collect information and confirm the habitat of some species of ancient Carnivora in the Pavlodar Irtys region in the Pleistocene.

**Key words:** Pleistocene, Panthera spelaea, Pavlodar Irtys region.

Палеонтологические коллекции краеведческих музеев, а также тематические палеонтологические выставки и экспозиции служат источниками информации об историческом развитии фауны. Ценность палеонтологического фонда музейных собраний Казахстана в том, что они являются фактологической базой для проведения исследований палеонтологами, зоологами, экологами, геологами и др. Изучение исторического развития животного и растительного мира представляет интерес для широкого круга исследователей, краеведов и любителей природы.

На территории Павлодарского Прииртышья исследован ряд местонахождений фаун млекопитающих плейстоцена. Описания этих фаунистических комплексов Павлодарского Прииртышья были сделаны известными палеонтологами и геологами Б.С. Кожамкуловой [1], В.С. Бажановым и Костенко Н.Н.[2], Жылкибаевым К.Ж.[3], Шпанским А.В.[4] и др.

Геологическую историю и фауногенез Казахстана в плейстоцене описывают Казенас В.Л. и Байшашов Б.У. разделяя его на ранний, средний и верхний. Для раннего плейстоцена ими определяется Кошкурганский фаунистический комплекс, описанный Кожамкуловой Б.С. [5, с.112], для среднего плейстоцена – хазарский фаунистический комплекс [2], для верхнего плейстоцена – мамонтовый фаунистический комплекс (мамонт, шерстистый носорог, тур, мелкий бизон, верблюд, сайга, архар, муфлон, северный олень, марал, кабан, кулан, пещерный медведь, бурый медведь, пещерная гиена, тигролев – пещерный лев, волк, лисица, корсак, суслики сурок) [6, с.31].

На территории Казахстана в палеонтологических местонахождениях найдены остатки многих представителей этого комплекса. Животные плейстоцена являлись обитателями различных ландшафтных зон: лесостепных, полуоткрытых болотистых, кустарниковых,

степных, тугайных и пустынных. В эту эпоху, как и в более ранние, несомненно, имели место сезонные миграции стадных копытных и сопровождающих их хищников.

В плейстоценовых фаунах Западно-Сибирской равнины Шпанский А.В. выделяет в отложениях позднего неоплейстоцена в сопровождении представителей мамонтовой фауны кошачьих (*Felidae*, *Mammalia*) [7, с.227]. Им описываются остатки пещерного льва (*Panthera spelaea*) из отложений тобольского возраста Павлодарского Прииртышья и находка в 2017 году дистального отдела задней конечности манула (*Felis manul*) в местонахождении Григорьевка в составе Прииртышского фаунистического комплекса (средний неоплейстоцен) [8, с.160].

В среднем плейстоцене на северо-востоке Казахстана увлажнение климата отразилось на флористическом составе с преобладанием степи с богатым разнотравьем и кустарниками и возникновением островных лесов, в которых росли в основном сосна, ель, береза и ольха. Это подтверждается в спорово-пыльцевых спектрах из отложений этого времени (*Polypodiaceae*, *Lycopodium selaga*, *Sphagnum*, *Bryales*) и свидетельствует о развитии заболоченных участков. Создавшиеся ландшафтные условия способствовали распространению крупных видов млекопитающих – большерогий олень *Megaloceros giganteus ruffi*, длиннорогий бизон *Bison priscus priscus*, ископаемый марал *Cervus elaphus* типичных обитателей умеренно влажных и нежарких лесов и степей. Вместе с ними появился и характерный для всей Евразии пещерный лев *Panthera spelaea*, наиболее привычной стадией которого была холодная степь. [9, с.34]. С верхним плейстоценом Кожамкулова Б. С., Нурмамбетов Э. И. связывают развитие на территории региона представителей мамонтового комплекса. Похолодание, после кратковременного потепления, обусловило появлению *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, *Megaloceros giganteus*, *Bison priscus mediator*, *Bos primigenius*. Биогеоценоз дополняли такие виды как алтайский крот *Talpa altaica*, красно-серая полевка *Clethrionomys rufacanus* и горностаи *Mustela erminea* L.

На территории Павлодарского Прииртышья в 2005 году в обрывистой части оз. Маралды найдена плечевая кость пещерного льва *Panthera spelaea* (музейный комплекс Павлодарского педагогического университета №1169/2005.). Костные остатки ископаемой фауны с местонахождения оз. Маралды представлены из четвертичной системы и сопоставимы с датировками обитания *Panthera spelaea* для юга Западной Сибири. Пещерный лев являлся одним из наиболее крупных представителей семейства кошачьих, остатки которого известны из отложений позднего неоплейстоцена в сопровождении представителей мамонтовой фауны. Описание плечевой кости по полученным промерам соответствуют показателям параметров определения *Panthera spelaea* [10, с.24].

Череп пещерного медведя обнаружен в Прииртышье у с. Моисеевка, костные остатки *Ursus (Spelaearctos) cf. spelaeus* Rosen. et Heinr., *Ursus (Spelaearctos) rossicus* Borissiak, *Ursus cf. arctos* L. собраны из местонахождения близ с. Григорьевка (Павлодарское Прииртышье) [11, с.41]. Череп и костные остатки которых экспонируются и хранятся в палеонтологическом фонде Павлодарского областного историко-краеведческого музея им. Г.Н. Потанина [12, с.49].

Плейстоценовые Хищные (*Carnivora*) являются одной из привлекательных групп ископаемых млекопитающих они малочисленны в находках с палеонтологических местонахождений в сравнении с копытными либо хоботными, что подтверждается при ознакомлении с палеофондами и экспозициями казахстанских музеев.

#### **Список литературы:**

1. Кожамкулова Б.С. Ископаемые млекопитающие антропогена Казахстана по коллекциям краеведческих музеев республики // Известия АН КазССР, сер. Биол. Вып. 2/14. – 1957. – С. 31-41.

2. Бажанов В.С., Костенко Н.Н. Атлас руководящих форм млекопитающих антропогена Казахстана. – Алма-Ата, 1962. – 112 с.
3. Жылкибаев К.Ж. Антропогеновые слоны Джамбульской, Алма-Атинской и Павлодарской областей // Фауна позвоночных и флора мезозоя и кайнозоя северо-востока и юга Казахстана. Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. – Алма-Ата, 1982. – т. 8. – С. 89-94.
4. Шпанский А. В. Стратиграфическое положение прииртышского фаунистического комплекса / А. В. Шпанский // Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 19–23 октября 2009 г.– Новосибирск, 2009. – С. 640–643. – 0,36 а.л.
5. Кожамкулова Б.С. Антропогеновая ископаемая териофауна Казахстана. Алма-Ата, 1969. – 149 с.
6. Казенас В.Л., Байшашов Б.У. Геологическая история и фауногенез Казахстана и сопредельных территорий в эпохи развития млекопитающих и антофильных насекомых // Tethys Entomological Research. Almaty, Kazakhstan. 1999. – С. 5-46.
7. Шпанский А.В., Святко С.В. КОШАЧЬИ (FELIDAE, MAMMALIA) В ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ФАУНАХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ// Эволюция жизни на Земле Материалы V Международного симпозиума 12–16 ноября 2018 г. – Томск, Издательский Дом Томского государственного университета, 2018 – С. 227 – 229.
8. Шпанский А.В., Печерская К.О. К вопросу о Прииртышском фаунистическом комплексе млекопитающих // Биоразнообразии животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования: материалы Международной научной конференции. Алматы, 2007. С. 158–161.
9. Кожамкулова Б. С., Нурмамбетов Э. И. Черты палеогеографии плейстоцена и голоцена северо-восточного Казахстана//Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. № 48, 1978. – С. 31-38.
10. Алиясова В.Н., Асылбекова Г.Е., Клименко М.Ю., Тарасовская Н.Е. Находка ископаемого пещерного льва *Panthera spelaea* на территории Казахстана//Биологические науки Казахстана №4, 2022. – С. 22 – 27. DOI:10.52301/1684-940X-2022-4-22-27
11. Алиясова В.Н., Ахметов К.К. Древние позвоночные животные Павлодарского Прииртышья: монография. – Павлодар: ПГПИ, 2014. – 115 с.
12. Алиясова В.Н. Музеи Казахстана как центры сохранения и популяризации палеонтологических коллекций: монография / В.Н. Алиясова. – Павлодар: ПГПИ, 2017. – 100 с.

## ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ЗИЯНДЫ ЖӘНДІКТЕРІ

### *Harmful insects of grain crops of Kostanay region*

Амангельдиева Қ.А., Нүрекина О.А.

*А.Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қаласы  
e-mail: kiko.amangeldieva@gmail.com*

**Аңдатпа.** Тақырыптың өзектілігі дәнді дақылдардың вегетация кезеңінде өсімдік мүшелерін зиянкестердің зақымдауы салдарынан астық өнімділігінің төмендеуіне негізделген. Мақсаты дәнді масақтарда мамандандырылған зиянкестердің түрлерімен танысу және олармен күресу шараларын жүргізу.

**Кілт сөздер:** Зиянкестер, швед шыбыны, личинка, нан бүргесі.

**Аннотация.** Актуальность темы обусловлена снижением урожайности зерновых культур в период вегетации вследствие повреждения вредителями органов растений. Цель знакомство с видами вредителей, специализирующихся на зерновых колосьях, и проведение мероприятий по борьбе с ними.

**Ключевые слова:** вредители, шведская муха, личинка, хлебная блоха.

**Annotation.** The relevance of the topic is based on the fact that during the growing season of cereals, grain productivity decreases due to damage to plant organs by pests. The purpose is to get acquainted with the types of pests specialized in grain spikes and carry out measures to combat them.

**Keywords:** pest, swedish fly, larva, bread flea.

Дәнді дақылдардың адам өміріндегі маңыздылығын асыра бағалау қиын. Олар адамның негізгі тағамы – нан көзі болып табылады. Халық «нан – бәрінің басы» дейді. Біздің еліміздің аумағындағы бұл дақылдар азық-түлік мақсатында өсірілетін ең көне өсімдіктер немесе астық тобы деп аталатын дақылдыр (бидай, арпа, сұлы, жүгері). Көпжылдық өсіру кезеңінде оларға жабайы дәнді дақылдардың жергілікті фаунасынан шыққан көптеген зиянды жәндіктер қоныстанды. Дәнді дақылдар фаунасына алғашқы арнайы зерттеулер соғыстан кейінгі кезеңде жүргізілді (А. Ф. Марковец, Н.Н. Горбунова, 1951, М.О.Мержеевская, 1955, Н.А.Дубровская, 1966). А.Ф.Марковец пен Н.Н. Горбунованың еңбектерінде дәнді дақылдарды зақымдайтын жәндіктердің 36 түрі сипатталған, оның ішінде негізгі тізімде 23 түрі бар. Сонымен бірге ол арпа, бидай және күздік қара бидайдың экожүйелерінде зиянкестердің біртекті түрлік құрамы дамығанын, ал сұлыда зиянды түрлердің жалпы саны едәуір төмен екенін атап өтті.

Дәнді өсімдік зиянкестері бүкіл вегетациялық кезеңде өсімдіктердің барлық бөліктерін зақымдайды. Топыраққа себілген дәнді дақылдарды өнгенге дейін сым құрттары, өскін шыбындарының личинкалары және басқа зиянкестер зақымдайды. Көбінесе олар ұрық бөлігін жейді немесе өсімдіктердің жер асты бөлігін зақымдайды, бұл дақылдардың жұқаруына әкеледі нәтижесінде астық өнімділігі төмендейді.

Тікелей зиян келтіруден басқа, жәндіктердің өсімдіктерді зақымдауы астық өнімділігін жанама түрде төмендететін бірқатар жағымсыз салдарға әкелуі мүмкін. Атап айтқанда, жанама зиян келесі жағдайларда көрінеді:

1. Өсімдіктердің әртүрлі сыртқы әсерлерге төзімділігі өзгереді (аязға төзімділік, құрғақшылыққа төзімділік, ауруға төзімділік және т. б.);

2. Өсімдіктердің біркелкі емес дамуы жасалады, бұл олардың әр түрлі пісуіне байланысты егіннің жоғалуына әкеледі;

3. Зиянкестер зақымданған кезде өсімдік сабақтарының жатуы немесе сынуы салдарынан егін жинау кезінде егіннің жоғалуы артады;

4. Дәнді шөптердің жұқаруы нәтижесінде дақылдардың ластануы артады;

5. Өсімдіктерге вирустық аурулар әсер етеді.

Зиянды жәндіктер тудыратын дәнді дақылдардың шығыны өте маңызды болуы мүмкін (15-20 ц/га дейін немесе одан да көп), әсіресе оларды қарқынды технологиялармен өсіру кезінде. Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, осы зиянкестердің даму ерекшеліктерін, егінді сақтауға бағытталған олармен күресу әдістері мен құралдарын қауіпсіз қолдану технологиясын жақсы білу қажет деп қорытынды жасауға болады [1].

Жасырын зиянкестерге личинкалары сабақтарды ішінен зақымдайтын түрлер жатады. Олардың бірі-швед шыбындарының бір-бірімен тығыз байланысты екі түрі: сұлы (*oscinella frit* L.) және арпа (*O. Busilla mg.*) дәнді шыбындар тұқымдасынан (*Chloropidae*), диптера отряды (*Diptera*). Арпа швед шыбыны құрғақ жағдайларға бейімделген, көктемде сәл ертерек ұшады.

Сыртқы түрі бойынша олар 2 мм-ге дейін кішкентай қара жылтыр шыбындар, сәл дөңес ортаңғы омыртқасы және металл түстес жылтыр мөлдір қанаттары бар. Олардың личинкасы ақ түсті, сарғыш реңктері бар, цилиндр тәрізді, алдыңғы ұшы жіңішке, артқы жағы дөңгелек. Ересек личинка көбінесе ұзындығы 4 мм-ге дейін лимон сары түстес болады.

Ел аумағында швед шыбындарының 3 ұрпағы дамиды. Табиғи жағдайда швед шыбындарының жаз мезгілдерін нақты ажырату өте қиын, сондықтан бірінші және екінші,

екінші және үшінші ұрпақтардың жылдары егістіктерде, әдетте, аралас популяцияларда дамиды. Сонымен қатар, мәдени және жабайы дәнді дақылдарда дамитын популяциялардан адамдар үнемі алмасып отырады, бұл сөзсіз осы зиянкестердің генофондын байытады[2].

Энтомофагтардан швед шыбындарының санында айтарлықтай ауытқулар байқалмайды. Бұл, бәлкім, зиянкестердің өмірлік циклінің көп бөлігі өсімдіктердің ішінде жүретіндіктен және энтомофагтардың ең көп тобы – полифагиялық жыртқыштардың шабуылына аз ұшырайды. Жұмсақ бидай сорттары қатты бидайға қарағанда шыбындардың зақымдалуына төзімді.

Зақымдалған масақты сабақтардағы астық өнімділігінің төмендеуі орта есеппен 32-42%–ға жетеді, ал егер зақым ерте кезеңде, құлақ кесілмеген кезде –55-60%–ға, жұлу кезінде –24-37%–ға жетеді. Зақымдалған құлақтардағы дөңес дәндердің көбеюі байқалды. Жасыл көзді дәнді дақылдардың зақымдану қарқындылығы жылдар бойы өте біркелкі емес. Зиянкестер санының ауытқуының негізгі себебі-ауа-райы жағдайлары. Қолайлы жағдайларда және жемнің болуы кезінде жасыл көз қысқа мерзімде көп мөлшерде көбейе алады.

Қостанай облысы жағдайында ауыл шаруашылығы дақылдарының негізгі зиянкестері нанның жолақты бүргесі немесе нан қоңызы, бұл дәнді дақылдардың көшеттерінің тұрақты зиянкестері. Бұл кезде бірінші жапырақ нан бүргесінен қатты зардап шегеді. Жас өсімдіктер айтарлықтай депрессияға ұшырайды, сарғайып, кебеді. Ерте дақылдар кейінгі дақылдарға қарағанда қатты зақымдалады. Зиянкестердің дамуына ықпал ететін тағы бір фактор-өсімдіктердің тамыр шірігімен қатты зақымдануы. Арпа, жаздық бидай, аз мөлшерде сұлы, жүгері көбірек зақымдалады. 2022 жылы нан жолақты бүргелердің жаңа буынының саны 10-нан 38,3 дана/м<sup>2</sup>-ге дейін болды.

Фитофагтың келтіретін зияны инсектицидтік уландырғыштарды қолдану, өсіру агротехникасын сақтау арқылы, ал қажет болған жағдайда (олардың өрістерді қоныстандыру ерекшеліктеріне байланысты) – инсектицидтермен жергілікті жиекті өңдеуді (жолақтардың ені 50-100 м) жүргізу арқылы азайтылуы мүмкін.

Сабақта нан бүргелері барлық жерде кездеседі. Олар негізінен жаздық бидайды, сұлыны сирек, арпа және жүгеріні зақымдайды. Бидайдың негізгі сабақтарының сабақ бүргелерімен зақымдануы 1,4-5,4%, бүйірлік – 6,2-45,0% құрады. Кейінгі кезеңдегі зақым олар кемірген дәнді дақылдардың сабақтарының сынуына әкеледі[3].

Жылы және ылғалды көктем жағдайында 2023 жылы сабақты нан бүргелерінің саны артады деп жоспарланды. Шабындықтардың, жайылымдардың жанында орналасқан дақылдар едәуір зақымдалады, дақылдардың шеттері егістіктің ортасына қарағанда қатты зақымдалады, өйткені зиянкестер, ең алдымен, егістіктердің шеттерін мекендейді. Мұнда, сондай-ақ нан жолақты бүргеге қарсы, инсектицидтермен шеткі емдеуді жүргізуге және оның зияндылығын азайтуға болады.

Зерттеулер көрсеткендей, дәнді дақылдардағы мұндай кезеңді екі кезең деп санауға болады – көшеттер мен қопсыту, олар әдетте шыбындардың жаппай жазымен және олардың жұмыртқа салуымен сәйкес келеді, өсімдіктердің дамуының кейінгі кезеңдерінде өңдеу нәтиже бермейді.

Агротехникалық шаралардың ішінде көктемгі егіс мерзімі маңызды. Көктемгі дақылдарды егуге кешігіп қалғанда, швед шыбындарының личинкалары зақымдалған өсімдіктердің саны және зақымданудан өлген өсімдіктердің саны артады. Жаздық масақ дақылдарын ертерек себу жарма шыбындарының қоныстануының маңызды кезеңінен өтуге мүмкіндік береді.

Гессен шыбыны негізінен жаздық бидайға зиян тигізеді. Мысалы, қатты бидайдың бірқатар сорттарына гессен шыбынының личинкалары айтарлықтай зиян келтірмейді. Сол себепті, шыбынның зияндылығы жоғары болатын аудандарда қатты бидай сорттарын пайдалану тиімді деп есептеледі. Швед шыбынының тіршілік қабілеттілігі көбінесе жұмсақ

бидайда жақсы байқалады. Бидайдың дамуының бас кезінде сабаға тез өсіп, ұлпалары тез қатаятын бидай сорттары жасыл көз шыбын личинкаларының зақымдануына әжептәуір төзімді келеді.

Гессен шыбынының дернәсілдерінен зақымдалған өсімдіктердің құлақтарында шұңқырлы дәндер дамиды. Егіннің көп қоныстануымен егіннің жоғалуы 6-8% жетуі мүмкін. 2019 жылы зиянкестердің максималды саны 1 м<sup>2</sup> үшін 6,9 данаға жетті. 2020 жылы шыбын пупарияларының дәнді дақылдардың сабанында қолайлы қыстауына байланысты олардың қоныстану кезеңі жалғасады[4].

Жоғарыда айтылған жаздық дәнді дақылдардағы жасырын сабақты зиянкестердің санын реттеу әдістері толығымен осы зиянкестерге берілуі мүмкін. Ауыспалы егістер дәнді арамшөптерді (бидай шөптері және т.б.) жоюға, өсімдіктердің өсуі мен дамуына оңтайлы жағдай жасауға, олардың төзімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Ұрықтанған сабақтардың зақымдануының жоғарылауы байқалады, бірақ өлген өсімдіктердің саны азаяды. Өсімдіктердің тығыздығы, егудің қысқа мерзімдері, тұқымдарды отырғызудың оңтайлы тереңдігі сияқты жасырын сабақтардың зиянкестерінің санын сақтауда маңызды. Айта кету керек, жаздық дақылдардың сирек көшеттері жасырын сабақты зиянкестермен қарқынды түрде қоныстанған, олар қатты зақымданып, өсімдіктердің тығыздығын күрт төмендетеді[5].

Қорғау іс-шараларының барлық кешенін ұйымдастыру және зиянды объектінің популяциясының тығыздығын ескере отырып, жекелеген әдістерді жүргізу мерзімдерін дұрыс анықтау үшін дақылдар алқаптарын зерттеу жүйесі өте маңызды. Дәнді дақылдардың көптеген қауіпті зиянкестері астық тұқымдас арамшөптерде дамиды. Сондықтан, арамшөптермен күресудің негізгі шараларына жататындар тұқымды тазалау, сорттау, ауыспалы егісті енгізу, зона үшін топырақты баптауды рациональды қолдану, қара парды енгізу, арамшөптерді отап, оларды құрту, соңынан химиялық күрес тәсілдерін енгізу. Қостанай облысының астық егетін аудандары дала және құрғақ дала аймақтарында орналасқан. Үш түрлі топырақты зонада орналасқан: қара топырақты зонасы облыстың солтүстік бөлігін алып жатыр, облыстың орталық бөлігі қызғылт топырақ зонасына, ал оңтүстік аудандар сұр топырақ зонасына кіреді. Тыңайтқыштардың қажеттілігі топырақтың агрохимиялық сипаттамалары негізінде анықталады. Ауыспалы егіс және олардағы тыңайтқыштар жүйесі өсімдіктердің жасырын зиянкестердің зақымдалуына төзімділігін арттырудың маңызды факторлары болып табылады.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Беляев И. М. Дәнді дақылдардың зиянкестері. М., Колос, 1974.
2. Дақылдарды зиянкестерден, аурулардан және арамшөптерден қорғаудың интеграцияланған жүйесі. 2 кітаптағы ұсыныстар. Редакциялаған С.В. Сорокин. 1-Кітап, Мн., 2003.
3. Саммерсов В. Ф., Буга С.Ф. Дәнді дақылдардың зиянкестері мен аурулары және олармен күресу шаралары. Мн., Уражай, 1978.
4. Танский В. И. Жәндіктердің зияндылығының биологиялық негіздері-М.: Агропромиздат, 1988. – 182 б.
5. Ряпицын В.А., Шапиро В.А., Щепетильников В. А. ауылшаруашылық дақылдарының зиянкестерінің паразиттері мен жыртқыштары. – Л.: Колос, Ленингр. бөлім, 1982. – 256 б.

## ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАПСА ОТ ОСНОВНЫХ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РИСКА ПРИРОДНОМУ БИОРАЗНООБРАЗИЮ

*Ecologized systems for the protection of rapeseed from major  
insect pests to reduce the risk to natural biodiversity*

**Байбусенов К.С.**

*Казахский агротехнический исследовательский университет  
имени С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан  
e-mail: kurmet\_1987@bk.ru*

**Аңдатпа.** Мақалада табиғи әртүрлілік қаупін азайту мақсатында биорегуляторларды, биопрепараттарды және сұйық микроэлементтерді қолдана отырып, инсектицидтердің нормаларын азайту арқылы әртараптандырылған дақыл – рапсты негізгі жәндіктер зиянкестерінен экологиялық қорғау жүйелерін қолдану мәселелері қарастырылған. Солтүстік Қазақстанның дала аймағы жағдайында рапсты ұсынылған экологиялық қорғау жүйесінің биологиялық, шаруашылық және экономикалық бағасы және негізгі артықшылықтары баяндалған.

**Түйінді сөздер:** рапс, өсімдіктерді экологиялық қорғау, жәндік-зиянкестер, табиғи биоәртүрлілік.

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы экологизированных систем защиты диверсифицированной культуры – рапса от основных насекомых-вредителей путем минимизации норм инсектицидов в комплексе с применением биорегуляторов, биопрепаратов и жидких микроудобрений в целях снижения риска природному разнообразию. Дана биологическая, хозяйственная и экономическая оценка и основные преимущества предлагаемой системы экологизированной защиты рапса в условиях степной зоны Северного Казахстана.

**Ключевые слова:** рапс, экологизированная защита растений, насекомые-вредители, природное биоразнообразие.

**Abstract.** The article considers the issues of ecologized systems for the protection of a diversified crop – rapeseed from the main insect pests by minimizing the norms of insecticides in combination with the use of bioregulators, biologics and liquid micronutrients in order to reduce the risk to natural biodiversity. The biological, economic and economic assessment and the main advantages of the proposed system of ecologized rapeseed protection in the conditions of the steppe zone of Northern Kazakhstan are given.

**Key words:** rapeseed, ecologized plant protection, insect pests, natural biodiversity.

Обеспечение фитосанитарной безопасности и сохранение биоразнообразия являются одними из приоритетных задач развития экономики государства в целом [1-2]. Для обеспечения фитосанитарной безопасности территории Казахстана необходим переход от стратегии борьбы в режиме «тушения пожара» к стратегии управления популяциями вредителей. Такой подход включает в себе долгосрочное и рациональное управление популяциями фитофагов, учитывает все ситуации и все аспекты, включая сохранение биоразнообразия путем минимизации химического прессинга на окружающую среду [3-4].

Республика Казахстан является аграрной державой, где основным экспорт ориентированным товаром являются зерновые культуры, что составляет около 80 % от общего посева всех сельскохозяйственных культур [5]. Однако в нынешнем XXI веке значимое внимание уделяется диверсификации производству сельскохозяйственных культур, где посевы рапса занимают особое место. Общая посевная площадь в стране в 2023 году составляет 23.3 млн га. Из них на долю рапса приходится 141.8 тысяч гектаров или 0,61%. Одним из ключевых факторов, снижающих урожайность полевых культур являются вредные организмы (вредители, болезни, сорняки) [6]. От вредоносности только лишь вредителей, недобор урожая культуры в среднем может достигать 30-50 % в зависимости от агрометеорологических

условий [7]. В связи с чем проведение исследований по обеспечению фитосанитарной безопасности данной диверсифицированной культуры должно проводиться в данной зоне.

Снижение риска природному биоразнообразию можно достичь с помощью оптимизации фитосанитарного состояния по насекомым-вредителям на посевах диверсифицированных культур за счет снижения пестицидной нагрузки на агроценоз, использования заниженных норм малоопасных инсектицидов в комплексе с биорегуляторами, биопестицидами и другими биологическими средствами, а также предупредительных превентивных мер защиты растений [8].

Дифференциация и экологизация защитных мероприятий посевов диверсифицированных культур (рапс) предусматривала: подготовка семян к посеву, подбор современных системных протравителей на основе фитоэкспертизы, систематического мониторинга на посевах, комплексная защита от вредителей с учетом уязвимых фаз их развития. Опыты по экологизированным системам защиты изучаемых культур от вредных насекомых были заложены в условиях степной зоны Северного Казахстана, а именно в Шортандинском районе Акмолинской области на опытных участках ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А.И.Бараева в период 2021-2023 гг.

Агротехника в опыте – общепринятая в зоне выращивания. Гибрид рапса – Миракль, сорт льна масличного – Кустанайский янтарь. При закладки полевых опытов были использованы общепринятые методики в защите растений и фитосанитарии [9-11].

При разработке системы защиты рассматриваемых культур был учтен тот факт, что рапс с ранних фаз развития начинает сильно повреждаться вредителями всходов и на протяжении всей вегетации. В связи с этим, в схему опыта на рапсе была включена предпосевная обработка семян инсектицидного действия и дальнейшие обработки по вегетации (таблица 1).

Таблица 1 – Система защиты рапса от вредных организмов

№ п/п	Системы защиты, название препарата, баковой смеси, препаративная форма	Норма расхода препарата, л (кг)/га, л(кг)/т	Сроки, способ обработки, назначение
1	Контроль (без обработки)	-	-
Экологизированная система защиты растений			
1	Конвой, к.с. (д.в.: имидаклоприд 600 г/л) + Зеребра Агро, в.р. (д.в.: коллоидное серебро, 500 мг/л + полигексаметиленбигуанид гидрохлорид, 100 мг/л)	5,0 + 0,15	протравливание семян перед посевом против почвенных вредителей, крестоцветных блошек и стимуляции роста
2	Заря, с.к. (имидаклоприд, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л) + ГросФосфито-LNPK (д.в.: Азот N + Фосфор (фосфит) P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + Калий K <sub>2</sub> O + Свободные аминокислоты) + Альбит, т.пс. (поли-бета-гидроксимасляная кислота – 6,2 г/кг + магний серноокислый – 29,8 г/кг + калий фосфорнокислый двузамещённый – 91,1 г/кг + калий азотнокислый – 91,2 г/кг + карбамид – 181,5 г/кг)	0,1 + 2,0 0,001	обработка в фазе листовой розетки против комплекса вредителей, в том числе капустной моли с одновременной подкормкой

Продолжение таблицы 1

Эталон			
2	Круйзер OSR 322, с.к. (тиаметоксам, 280 г/л + мефеноксам, 33,3 г/л + флудиоксонил, 8 г/л)	12,0	протравливание семян перед посевом против болезней и вредителей
4	Лятрин, к.э. (лямбда-цигалотрин, 50 г/л)	0,15	опрыскивание в начале бутонизации против комплекса вредителей, в том числе капустной моли

На посевах рапса в период исследований наблюдалось большое разнообразие вредителей в разных фазах развития культуры. В среднем за вегетацию численность бабочек капустной белянки (*Pieris brassicae* L.) составила 16,3 экз., крестоцветной блошки (*Phyllotreta* spp.) – 21,9 экз., крестоцветного клопа (*Eurydema* spp.) – 4 экз. на 100 взмахов сачком. Капустная моль (*Plutella xylostella* L.) на посевах рапса была на уровне 16,4 экз. на 100 взм. сачка в среднем за весь период исследований (рисунок 1).

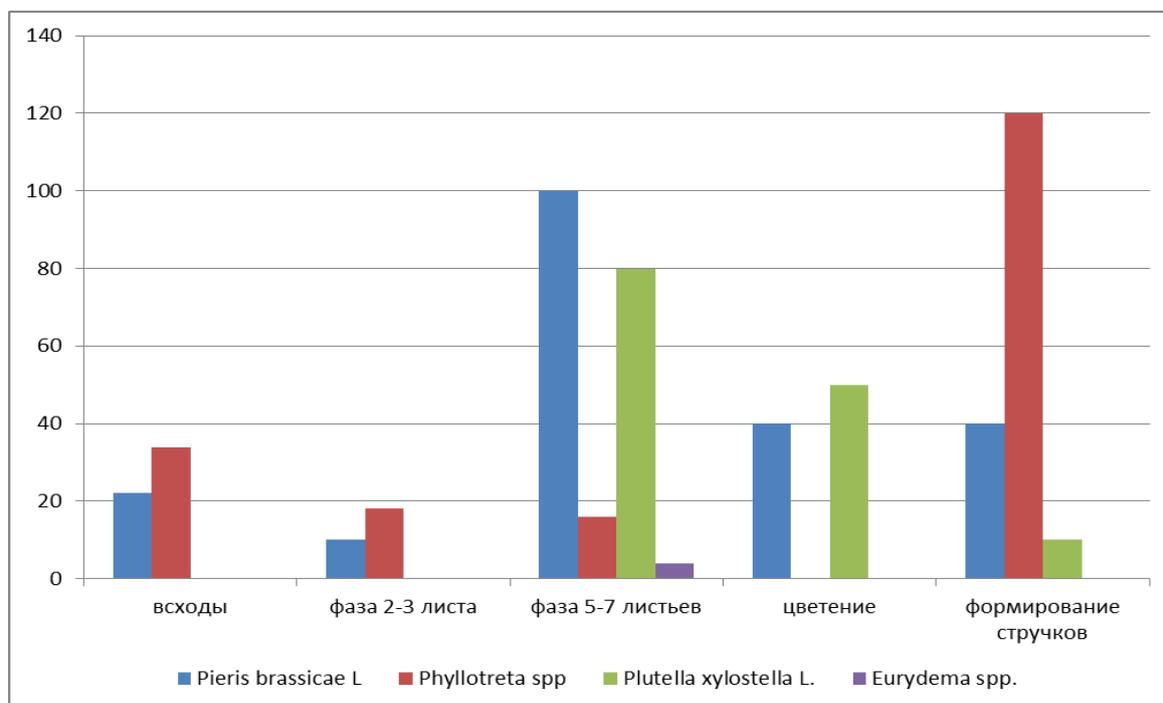


Рисунок 1 – Заселенность доминантными видами вредителей рапса в ТОО «НПЦ ЗХ им А.И. Бараева», Шортандинский район Акмолинской области (в среднем за 2021-2023 гг.)

При протравливании семян рапса против почвообитающих вредителей использовался вариант «Конвой, к.с. + Зеребра Агро, в.р. (5,0 + 0,15)». При этом биологическая эффективность от обработки в среднем составила 51,3%. При обработке эталонным вариантом «Круйзер OSR 322, с.к. (12,0)» среднее значение биологической эффективности составило 43,4 %. Таким образом, первый вариант превосходил эталон на 7,9 % (таблица 2).

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЕ СЕТИ ООПТ»,  
посвященной юбилею доктора биологических наук, почетного профессора КГПИ Т.М. Брагиной**

Таблица 2 – Биологическая эффективность протравливания семян рапса против почвообитающих вредителей (в среднем за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата, л(кг)/га	Повреждение корневой шейки, %		Снижение повреждения, %		Биологическая эффективность, %	Среднее, %
	Фаза развития листьев	Фаза формиро- вания стебля	Фаза развития листьев	Фаза формиро- вания стебля		
Конвой, к.с. + Зеребра Агро, в.р. ( 5,0 + 0,15)	4,5	7,4	2,4	5,1	54,1	51,3
	4,1	6,5	3,1	4,8	47,8	
	3,9	5,2	2,4	4,6	52,0	
Круйзер OSR 322, с.к. (12,0) – эталон	0,9	8,0	3,1	5,4	45,4	43,4
	1,6	6,7	2,8	6,3	41,1	
	2,2	5,9	2,7	4,7	43,7	
Контроль (без обработки)	9,7	12,9	8,7	4,4	-	-
	10,2	12,1	7,5	3,8	-	
	10,7	11,7	7,8	3,5	-	

При проведении подсчета численности рапсового цветоеда на 1 растение на контроле отмечено от 9,1 экз./м<sup>2</sup> на 3 день и до 12,2 экз./м<sup>2</sup> на 7 день учета. При применении варианта Заря, с.к. + «Грос Фосфито LNPK ( 0,5 + 2.0) Лятрин, к.э. (0,15)» против рапсового цветоеда биологическая эффективность составила 61,7 %, а против крестоцветных клопов – 83,2%. В случае обработки эталонным вариантом «Лятрин, к.э. (0,15)» биологическая эффективность против обеих вредных объектов была выше и составила 92,7 : 100 % соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицидов против рапсового цветоеда и крестоцветного клопа на посевах рапса (в среднем за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата, л(кг)/га	Численность рапсового цветоеда на растении, экз./м <sup>2</sup>		Биологическая эффективность, %	Среднее, %	Численность крестоцветных клопов, на растении, экз./м <sup>2</sup>		Биологическая эффективность, %	Среднее, %
	Учеты на 3 день	Учеты на 7 день			Учеты на 3 день	Учеты на 7 день		
Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPK 0,5 + 2.0)	4,3	3,1	61,3	61,7	1,5	0,0	75,4	83,2
	3,9	3,3	64,6		1,2	0,0	97,2	
	4,4	3,5	59,3		1,7	0,0	77,0	
Лятрин, к.э. (0,15) –эталон	2,1	1,2	89,4	92,7	0,0	0,0	100	100
	2,6	1,4	92,1		0,0	0,0	100	
	2,0	1,1	96,8		0,0	0,0	100	
	1,9	1,6	97,3		0,0	0,0	100	
Контроль (без обработки)	9,5	11,0	-	-	6,1	5,4	-	-
	10,2	12,2	-		7,2	5,8	-	
	9,1	11,7	-		7,4	5,2	-	

На контрольных необработанных участках численность крестоцветных блошек была на уровне 21,2-22,1 экз./м<sup>2</sup> в фазу всходов рапса, а в фазу 2-4 настоящих листов их численность снизилась и составила 10,0-10,9 экз./м<sup>2</sup>. Биологическая эффективность варианта «Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPК (0,5 + 2.0)» в фазу всходов составила 86,5 %, а в фазу 2-4 настоящих листьев – 81,6 %, что является хорошими показателями (таблица 4).

Таблица 4 – Биологическая эффективность инсектицидов против крестоцветной блошки на посевах рапса (в среднем за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата, л(кг)/га	Численность крестоцветных блошек по фазам развития рапса, экз./м <sup>2</sup>					
	Всходы			2-4 настоящих листьев		
	жуки	БЭ, %	Сред. %	жуки	БЭ, %	Сред., %
Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPК (0,5 + 2.0)	3,6	83,0	86,5	1,8	82,0	81,6
	4,2	87,3		2,1	81,2	
	4,8	89,4		2,0	81,6	
Контроль (без обработки)	21,2	-	-	10,0	-	-
	22,6	-		11,2	-	
	22,1	-		10,9	-	

При обработке рапса против гусениц белянки и гусениц капустной моли применялся вариант «Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPК + Альбит, т.пс.(0,5 + 2.0 + 0,001)» и эталон «Лятрин, к.э. (0,15)». В среднем на 7-ой день после обработки численность гусениц белянки сократилась по сравнению с 3 днем после обработки. Биологическая эффективность варианта «Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPК (0,5 + 2.0)» против гусениц белянок составила 65,0%, а против гусениц капустной моли – 46,6 %. При обработке эталонным вариантом «Лятрин, к.э. (0,15)» эффективность против гусениц белянок составила 84,4%, а против гусениц капустной моли 58,8 % (таблица 5).

Таблица 5 – Биологическая эффективность инсектицидов против гусениц белянки и гусениц капустной моли на посевах рапса (в среднем за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта, норма расхода препарата, л(кг)/га	Численность гусениц белянки, на растении, шт/м <sup>2</sup>		Биологическая эффективность, %	Среднее, %	Численность гусениц капустной моли, на раст., шт/м <sup>2</sup>		Биологическая эффективность, %	Среднее, %
	Учеты на 3 день	Учеты на 7 день			Учеты на 3 день	Учеты на 7 день		
Заря, с.к. + Грос Фосфито LNPК + Альбит, т.пс. (0,5 + 2.0 + 0,001)	6,2	4,8	64,7	65,0	2,1	1,7	42,5	46,6
	6,9	4,7	63,2		2,4	2,0	47,2	
	6,4	5,1	67,1		1,9	1,6	50,1	
Лятрин, к.э. (0,15) – эталон	12,2	9,7	87,2	84,4	5,2	3,9	60,3	58,8
	10,7	9,1	83,2		5,4	4,6	58,6	
	10,1	8,6	82,8		6,1	4,2	57,7	
Контроль (без обработки)	15,0	17,0	-	-	16,2	17,4	-	-
	17,4	16,2	-		15,9	20,9	-	
	16,9	15,7	-		17,2	21,4	-	

Наивысшие показатели хозяйственной эффективности были достигнуты с применением СЗР по схеме : Конвой, к.с. + Зеребра Агро, в.р. (6,0 + 0,15); – Дионис, к.с. + Зеребра Агро, в.р. (0,12 + 1,0 + 0,15); – Заря, с.к. + ГросФосфито-LNPK (0,1 + 2,0); – Лепидоцид, к.т. (ампула) (40 мл); – Лепидоцид, к.т. (ампула) (40 мл). В целом, в упомянутом варианте урожайность составила 7,8 ц/га, а прибавка – 2,6 ц/га или 33,3%, что на 7,6% выше эталонного варианта (таблица 6).

Таблица 6 – Хозяйственная эффективность применения пестицидов на рапсе (в среднем за 2021-2023 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Хозяйственная эффективность, %
Контроль	5,2	-	-
Экологизированная система защиты растений			
- Конвой, к.с. + Зеребра Агро, в.р. (5,0 + 0,15); - Заря, с.к. + ГросФосфито-LNPK (0,1 + 2,0).	7,8	+ 2,6	33,3
Эталон			
- Круйзер OSR 322, с.к. (12,0); - Лятрин, к.э. (0,15).	7,0	+ 1,8	25,7
Относительная ошибка опыта	2,87		
НСР <sub>0,5</sub>	0,66		

В целом, стимуляторы роста (Агростимулин, в.с.р.), жидких удобрений (ГросФосфито-LNPK) и биопрепараты (Альбит, т.п.с.) способствовали оптимальному росту и развитию растений адаптивной возможности и усиление иммунных защитных механизмов рапса. Это позволило минимизировать использование на посевах химических препаратов. Использование Альбита как иммуномодулятора, стимулятора роста было обусловлено тем, что при пестицидной обработке культура испытывает определенный химический стресс. Экологизированная система защиты рапса обеспечивают высокие экономические показатели по сравнению с контролем, основанием которого служит конечный результат в виде рентабельности и данный показатель был на уровне 177,5%. В заключении можно отметить, что применение экологизированной системы защиты растений на посевах диверсификационной культуры – рапса является рентабельным и не уступает эталонному варианту.

#### Список литературы:

1 Aigul Tokbergenova, Lazzat Kiyassova, Shnar Kairova. Sustainable Development Agriculture in the Republic of Kazakhstan. Polish Journal of Environmental Studies. – 2018. – 27 (5) – P. 1923-1933. URL <http://www.pjoes.com/Sustainable-Development-Agriculture-nin-the-Republic-of-Kazakhstan,78617,0,2.html>

2 Ажбенов В.К., Куришбаев А.К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и сопредельных территориях. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – Астана, 2013. – 1 (76) – P. 42-52. URL <https://kazatu.edu.kz/assets/i/science/vn1301agr01.pdf>.

3 Kurmet Baibussenov, Aigul Bekbaeva, Valery Azhbenov, Amageldy Sarbaev and Svetlana Yatsyuk. Investigation of Factors Influencing the Reproduction of Non-Gregarious Locust Pests in Northern Kazakhstan to Substantiate the Forecast of their Number and Planning of Protective Measures // OnLine Journal of Biological Sciences. – 2021. – Vol. 21 (1). – P. 144-153. URL <https://www.thescipub.com/pdf/ojbsci.2021.144.153.pdf>.

4 Kurmet Baibussenov, Aigul Bekbaeva, Valery Azhbenov. Simulation of Favorable Habitats for Non-Gregarious Locust Pests in North Kazakhstan Based on Satellite Data for Preventive Measures // Journal of Ecological Engineering. – 2022. – Vol. – 23 (7). – P. 299–311. URL <http://www.jeeng.net/pdf-150043-76071?filename=Simulation%20of%20Favorable.pdf>.

5 Куришбаев А.К., Айтуганов К.К., Нукешев С.О и др. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ в Акмолинской области в 2020 году/ – Нур-Султан: КазАТУ им. С. Сейфуллина, – 2020. – 69 с. URL [https://nasec.kz/sites/default/files/2020-04/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%92%D0%9F%D0%A0%202020\\_%D0%90%D0%BA%D0%BC.%D0%BE%D0%B1%D0%BB..pdf](https://nasec.kz/sites/default/files/2020-04/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%92%D0%9F%D0%A0%202020_%D0%90%D0%BA%D0%BC.%D0%BE%D0%B1%D0%BB..pdf)

6 Байбусенов К.С., Мухамадиев Н.С., Турганбаев Т.А., Мендибаева Г.Ж. Фитосанитарное состояние диверсификационных культур (рапса, льна, сои) и эффективность экологизированных систем защиты от вредителей в условиях Центрального и Юго-Восточного Казахстана // Электронный научный журнал «Дневник науки». – 2022. – №9. – 2022. – DOI 10.51691/2541-8327\_2022\_9\_8.

7 Исмаилова А.А., Байбусенов К.К. Акмола облысы жағдайында рапс егістіктерінде кырыққабат күйесінің дамуы мен таралуы // С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы(пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). –2023. – No.1 (116). – С.220-230. doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.№1.1323.

8 Azhbenow V.K., Baibussenov K.S., Sarbaev A.T., Harizanova V.B. Preventive approach of phytosanitary control of locust pests in Kazakhstan and adjacent areas // Proceedings of Conference ПСВЕ-2015. – Penang, Malaysia, 2015. – P. 33-37. URL <https://iicbe.org/upload/3221C0215122.pdf>.

9 Сагитов А.О., Дуйсембеков Б.А. и др. Фитосанитарный мониторинг вредных и особо опасных вредных организмов (вредителей, болезней, сорных растений): (учебное пособие), издание третье на каз.яз. – Алматы: Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений, 2016. – 376 с.

10 Дубровин В.В., Теняева О.Л., Крицкая В.П. Методы фитосанитарного мониторинга в защите растений от вредных организмов. – Саратов, 2011. – 230 с.

11 Пересыпкин В. Ф., Коваленко С. Н., Шелестова В. С., Асатур М. К. Практикум по методике опытного дела в защите растений. – Москва: «Агропромиздат», 1989. – 175 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА КРАСНОКНИЖНИКОВ FELIDAE КАЗАХСТАНА

### *Modern methods of monitoring the red book Felidae of Kazakhstan*

Байтелиева А.М., Азатов Н.М.

НАО «Таразский региональный университет имени М.Х. Дулати», г. Тараз, Казахстан  
e-mail: bayteliyeva62@mail.ru

**Андатпа.** Қазақстандағы Felidae тұқымдасы Panthera (Uncia) uncia Schreber және Caracal caracal-дан тұрады. Қар барысы мен қарақал Қазақстанның Қызыл кітабына «жойылып бара жатқан» аса қорғау санатымен енгізілген. Қазіргі уақытта қызыл кітапқа енген жануарларды сақтау және көбейту бағдарламаларының тиімділігін бағалау үшін заманауи мониторинг әдістерін игеру өзекті болып табылады.

**Түйінді сөздер:** Uncia uncia Schreber, Caracal caracal, қар барысының тіршілік ету ортасы, фототүзак, жеке сәйкестендіру коды.

**Аннотация.** Семейство Felidae Казахстана состоит из Panthera (Uncia) uncia Schreber и Caracal caracal. Снежный барс и каракал занесены в Красную Книгу Казахстана под высшей охранный категорией «находящийся под угрозой исчезновения». В настоящее время для оценки эффективности программ

по сохранению и воспроизводству краснокнижных животных актуально освоение современных методов мониторинга.

**Ключевые слова:** *Uncia uncia* Schreber, *Caracal caracal*, очаги обитания ирбиса, фотоловушка, индивидуальный идентификационный код.

**Abstract.** The Felidae family of Kazakhstan includes *Panthera (Uncia) uncia* Schreber and *Caracal caracal*. The snow leopard and the caracal are listed in the Red Book of Kazakhstan under the highest conservation category "endangered". Currently, to assess the effectiveness of programs for the conservation and reproduction of Red Book animals, mastering modern monitoring methods is relevant.

**Key words:** *Uncia uncia* Schreber, *Caracal caracal*, snow leopard habitats, camera trap, individual identification code.

Снежный барс – один из самых редких и малоизученных представителей семейства кошачьих, является признанным символом стран Центральной Азии. Занесен в национальные Красные книги 12 стран ареала обитания – Казахстана, Бутана, России, Кыргызстана, Непала, Узбекистана, Монголии, Таджикистана, Китая, Индии, Пакистана и Афганистана. Также снежный барс занесён в I Приложение Конвенции о международной торговле видами фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС). Причины исчезновения остаются неизменными – антропогенная деятельность человека в горах, в том числе и фактор беспокойства, из-за которого животное вынуждено использовать малопригодные для обитания места, а также браконьерство – уничтожение как кормовой базы барса, так и самого хищника. Для решения проблем по исчезновению этого редкого животного, Программа развития ООН совместно с национальными партнерами проводят активную работу по сохранению снежного барса и мест его обитания в Казахстане. В Казахстане мониторингом популяции *Uncia uncia* занимаются научные сотрудники лаборатории териологии Института зоологии КН МНВО РК под руководством заведующего – Грачева Алексея Александровича, который является членом Международной сети экспертов по изучению и сохранению снежного барса (Snow Leopard Network). В настоящее время команда А. Грачева имеет опыт работы по более 30 проектам и грантам, как республиканского, так и международного уровня [2-4,7].

Очаги обитания снежного барса в Казахстане – Западный Тянь – Шань, Северный Тянь – Шань, Жетысуский Алатау, хребты Саур и Тарбагатай, Алтай (рисунок 1). В очаг обитания *Западного Тянь – Шань* входят горные хребты в пределах Южно-Казахстанской и Жамбылской областей – Угамский, Майдантальский, Каржантау, Таласский и Киргизский. Все эти хребты простираются также в приграничных областях Узбекистана и Киргизстана. В этом регионе находятся Аксу-Жабаглинский заповедник (площадь 1281 км<sup>2</sup>) и Сайрам-Угамский национальный парк (1500 км<sup>2</sup>). Объектами питания барса здесь являются сибирский горный козел, сибирская косуля, кабан, архар, марал, заяц-толай, сурки, кеклики, улары, то есть кормовая база хорошая. Численность ирбиса в прошлом была высокой, но к настоящему времени сильно снизилась из-за браконьерства и оценивается примерно в 13-15 особей. Очаг обитания *Северный Тянь – Шань* включает в себя горные хребты Заилийский, Кунгей, Терскей Алатау и Кетмень в пределах Алматинской области; первые три хребта простираются также на территории Киргизстана, а Кетмень – на территории Китая. В пределах этого очага обитания ирбиса находятся Алматинский заповедник (717 км<sup>2</sup>), Иле-Алатауский национальный парк (1992 км<sup>2</sup>) и национальный парк «Кольсай кольдери» (1610 км<sup>2</sup>). Основные объекты питания снежного барса, в основном те же, что и в Западном Тянь-Шане – горный козел, косуля, марал, кабан, архар, заяц-толай, серый сурок. Численность ирбиса наиболее высока на территории Алматинского заповедника, благодаря длительному заповедному режиму и хорошей комовой базе. В целом, численность Северо-Тяньшанской группировки ирбиса оценивается, ориентировочно, в 46-53 особей. В очаг *Жетысуский*

*Алатау* входят хребты Центральный, Токсанбай, Кояндытау, Алтын-Эмель, Тастау, Кайкан на территории Алматинской области; по гребню основного хребта проходит граница с Китаем. В пределах этого очага обитания ирбиса находятся национальные парки Жонгар-Алатауский (3560 км<sup>2</sup>) и «Алтын-Эмель» (5200 км<sup>2</sup>). Основу питания барса составляют горный козел, и в меньшей степени, марал, косуля, кабан, архар, серый сурок, зайцы, кеклики. Численность группировки ирбиса здесь оценивается примерно, в 40-50 особей. Очаг обитания *хребтов Саур и Тарбагатай* находятся на территории Восточно-Казахстанской области на левобережье р. Иртыш. Заповедников и национальных парков здесь нет. Об обитании ирбиса в Тарбагатае в последние годы достоверных сведений нет. В Сауре основные объекты питания барса – горный козел, косуля, марал, кабан. Численность ирбиса низкая, видимо, не более 4-5 особей. В пределах казахстанской части *Алтая* снежный барс обитает на хребтах Южный Алтай, Тарбагатай (Бухтарминский), Сарымсақты, Катунский. В пределах этого очага обитания ирбиса находятся Катон-Карагайский национальный парк (6434 км<sup>2</sup>) и Маркакольский заповедник (1030 км<sup>2</sup>), на территорию которого случаются заходы барса. Объекты питания ирбиса – горный козел, косуля, кабарга, марал, кабан. Численность снежного барса низкая, ориентировочно, 7-8 особей [2-4].



Рисунок 1. Основные очаги обитания ирбиса в Казахстане

Методы исследования. Для сбора полевых данных применяются как общепринятые классические методы, которые включают визуальные наблюдения, тропление следов, анализ следов маркировочной активности и жизнедеятельности ирбиса – остатки добычи, мочевые точки, экскременты, поскребы на земле, царапины на деревьях и скалах [6], так и современные – использование фотоловушек [5,3], а также молекулярно-генетические методы с индивидуальной идентификацией отдельных особей с определением их пола и оценки степени генетической обособленности группировок ирбиса [4,7].

Цель мониторинговых работ с использованием фотоловушек в местах обитания ключевых группировок ирбиса в Казахстане – определение численности вида приближенной к абсолютной. Абсолютная численность ирбиса в ключевых очагах обитания, это минимальное количество особей, которое удалось отснять, идентифицировать и затем отснять повторно.

Дистанционный метод учета животных автоматическими камерами позволяет получить индивидуальный идентификационный код (ИИК): идентификация и визуальная идентификация, изучение повседневной и сезонной деятельности, пространственное распределение [2-4,7].

В исследовании рассматриваются фотоловушки марки Reconyx, Bushnell Trophy Cam, Seelock, которые оснащены инфракрасными датчиками, реагирующими на температуру и движение и осуществляющими фото- и видеосъемку в дневном или ночном режиме съемки. Камеры крепятся на высоте 1,5 м или крупных камнях: чувствительные части инфракрасных датчиков располагаются на высоте 45 см над уровнем тропы на расстоянии 3,5 метра от предполагаемой траектории животного [3].

Установка фотоловушек (с начала февраля до конца марта) происходила в направлении с запада на восток, начиная с Каскеленского ущелья 9 на северном макросклоне), и с востока на запад на южном макросклоне (побережье реки Чилик). Для Тургеньского ущелья и р.Чилик (камеры были установлены в последнюю очередь), времени для работы фотоловушек было недостаточно, при этом несколько камер перестали снимать уже через несколько дней из-за холостого срабатывания на шевелящуюся прошлогоднюю растительность, которая появилась в результате полного таяния снега. Эти камеры проходов снежного барса не зафиксировали, хотя были установлены в местах регистрации их следов. Таким образом, было принято решение о целесообразности установления фотоловушек в октябре месяце [4].

За период исследования авторами было записано 14 серий с проходами 6 видов диких животных, получены различные видеопотоки (последовательность видеок кадров), отражающие различные формы поведения животных. Индекс фоторегистрации в среднем составил 6,25 серий на 100 л/с. Среди хищных млекопитающих фотоловушками зарегистрированы снежный барс и его кормовые объекты: *Uncia uncia* – 6 серий (2,68 встреч на 100 л/д), *Cervus elaphus sibiricus*; *Capreolus pygargus*, *Sciurus vulgaris exalbidus*, *Sus scrofa*, *Capra sibirica* [2].



Рисунок 2 – Идентификация снежного барса по форме и топографии пятен на шерсти:  
1 – сравнение рисунка пятен на лбу, 2 – сравнение пятен на конечностях

Все наблюдения животного были зафиксированы в утреннее или вечернее время суток, однако большая часть изображений (5 из 6) была сделана утром, что, предположительно,

может быть связано с повседневной деятельностью основного вида добычи снежного барса. В сумерках ирбис зарегистрирован лишь один раз в 19 часов 12 минут. Идентификацию проводили на основании полученных фотографий путем сравнения формы, размеров пятен и «розеток» и особенностей их топографии на лбу, конечностях, боковых поверхностях хвоста и обоих боках [2-4]. Для более четкости фотографий авторы для идентификации используют рисунки пятен на лбу животного [1]. Индивидуальный идентификационный код снежного барса по форме и топографии пятен на шерсти показаны на рисунке 2.

Авторы метода [2-4] предлагают систематизировать полученные данные о снежном барсе, первичных и повторных фотоотловах животного с целью проследить его территориальное распространение, суточную активность, а также применить документацию по каждому отдельному снежному барсу (таблица 1).

Таблица 1. Результаты фотоотлова снежного барса в Заилийском Алатау по данным А.Грачева и др. (2019 г.).

Индивидуальный код ирбиса (ID)	Групповой состав	Количество фотоотловов	Среднее число суток между фотоотловами	Половой состав			Молодняк	
				Самцы	Самки	Не определено	1 год	2 год
SLM-8 Kas	1	23	3	1	-	-	-	-
SLM-9 Kas	1	5	4	1	-	-	-	-
SL-10 Kas	1	2	4	-	-	1	-	-
SLF-11 Kas (SLJ-12 kas//SLJ-13 Kas)	3	2	44	-	1	-	-	2
SLM-1DA	1	9	13	1	-	-	-	-
SLM-2BA	1	7	11	1	-	-	-	-
SL-6Aks	1	3	4	-	-	1	-	-
SL-7Aks	1		-	-	-	1	-	-
SLF-3BA (SLJ-4BA//SLJ-5BA)	3	1	-	-	1	-	2	-
SLF-3-MTg	3	2	9	-	1	-	2	-
SLM1-MTg	1	7	8	1	-	-	-	-
SLF4-MTg	2	1	-	-	1	-	1	-
SL-11ss	1	1	-	-	-	1	-	-
SL-21 ss	1	1	-	-	-	1	-	-
Всего	21	64		5	4	5	5	2

Анализ комплекса исследований позволил оценить численность ирбиса в Заилийском Алатау в 35 – 40 особей [4].

Индивидуальный идентификационный код – это код, сгенерированный для конкретного животного. Авторы метода предлагают составлять ИИК для особей всех видов диких животных, занесенных в Красную Книгу. Использование фотоловушек позволяет получить материал о стадном, половозрастном составе животных, который другими способами получить трудно, а зачастую и невозможно.

#### Список литературы:

1. Бломквист Л., Нистром В. Об идентификации снежного барса (*Panthera uncia*) по отметкам на лице. Международная племенная книга снежных барсов 2, 1980. – 159-167 с.

2. Грачев А.А., Грачев Ю.А., Мелдебеков А.М. Предварительные результаты изучения и мониторинга снежного барса (*Uncia uncia* Schrg., 1775) с помощью фотоловушек в Казахстане // Вестник КазНУ им. Аль-Фараби, серия экол. №2/2 (44). Алматы, 2015. – С. 512-518.

3. Грачев А.А., Грачев Ю.А., Джаныспаев А.Д., Сапарбаев С.К. Методическое руководство-пособие по мониторингу снежного барса в Казахстане. Астана, 2016. – 32 с.

4. Грачёв А.А., Грачёв Ю.А., Сапарбаев С.К., Джаныспаев А.Д., Кантарбаев С.С., Беспалов М.В., Беспалов С.В., Байлаветов Е.Р. Снежный барс в Заилийском Алатау (Северный Тянь-Шань) // Selevinia – Зоологический ежегодник Казахстана и Центральной Азии, том 27. Алматы, 2019.

5. Jackson R.M., Roe J.D., Wangchuk R. and Hunter D.O. 2005. Surveying Snow Leopard Populations with Emphasis on Camera Trapping: A Handbook. Sonoma, California: The Snow Leopard Conservancy. 70 pp.

6. Матюшкин Е.Н, Кошкарёв Е.П. Следы ирбиса как основа его изучения//Методы полевого изучения и сохранения ирбиса / под ред. Е.Н. Панова, А.Д. Полякова, А.Е. Субботина; перевод с английского «Snow Leopard Information Management System – SLIMS» Е.Н. Панова. М., 2001. С. 273-291.

7. Baytelieva, A.; Lee, W.-K.; Wang, S.W.; Iskakova, A.; Ziyayeva, G.; Shilibek, K.; Azatov, N.; Zholamanov, N.; Minarbekov, Z. Assessing the Vulnerability of Nomadic Pastoralists' Livelihoods to Climate Change in the Zhetysu Region of Kazakhstan. Land 2023, 12, 2038.

## **ЛЕТНЕЕ НАСЕЛЕНИЕ ГУСЕОБРАЗНЫХ ПТИЦ НА ВОДОЕМАХ НАУРЗУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА В 2018-2023 ГГ.**

### *Summer population of Anseriformes bird species on the lakes of the Naurzum Nature Reserve in 2018-2023*

**Батряков Р.Р.**

*Наурзумский государственный природный заповедник,  
Костанайская область, Казахстан  
e-mail: batryakov\_naurzum@mail.ru*

**Андапта.** Жұмыстың өзектілігі бүкіл әлемде суда жүзетін құстардың азаюына байланысты. Олардың ішінде қаз тәрізді құстар және адамның экономикалық қызметі тұрғысынан ең танымал және құнды топтардың бірі болып табылады. Олардың санының жай-күйін жыл сайынғы бақылау оларды қорғаудың тиімді шараларын әзірлеуге ықпал етеді. Бұл жұмыста 2018-2023 жылдың жазында Наурызым қорығының су айдындарында – суда жүзетін құстардың қоныс аударуы, ұя салуы және балқуы үшін маңызды орын қаз құстардың мониторингінің нәтижелері келтірілген. Бұл жұмыстың мақсаты-жазда қаз тәрізді құстардың қазіргі жағдайы мен ерекшеліктерін көрсету.

**Түйінді сөздер:** қорларды азайту, қаз тәрізді құстар, мониторинг, Наурызым қорығы, қазіргі жағдайы, жазғы кезеңі

**Аннотация.** Актуальность работы обусловлена снижением запасов водоплавающих птиц во всем мире. Среди них гусеобразные являются одной из самых массовых и ценных групп с точки зрения биологии и хозяйственной деятельности человека. Ежегодные наблюдения за состоянием их численности способствуют разработке эффективных мер их охраны. В данной работе представлены результаты мониторинга гусеобразных птиц летом 2018-2023 гг. на водоемах Наурзумского заповедника – важнейшего места миграции, гнездования и линьки водоплавающих птиц. Цель данной работы – показать современное состояние и особенности населения гусеобразных птиц в летний период.

**Ключевые слова:** снижение запасов, гусеобразные птицы, мониторинг, Наурзумский заповедник, современное состояние, летний период

**Abstract.** The relevance of the work is due to the decline in waterfowl stocks around the world. Among them, Anseriformes are one of the most widespread and valuable groups from the point of view of biology

and human economic activity. Annual observations of the state of their numbers contribute to the development of effective measures for their protection. This paper presents the results of monitoring of Anseriformes in the summer of 2018-2023 on the reservoirs of the Naurzum Nature Reserve – the most important place for migration, nesting and molting of waterfowl. The purpose of this work is to show the current state and characteristics of the population of Anseriformes in the summer.

**Key words:** decline in stocks, anseriformes, monitoring, Naurzum Nature Reserve, current state, summer period

### **Введение**

Гусеобразные Anseriformes являются одними из наиболее распространенных и массовых видов водоплавающих птиц в мире. Благодаря широкому распространению, давно известно их высокое биологическое и хозяйственное значение [1, с. 4-5]. Однако с начала 70-х гг. XX в. отмечается повсеместное снижение численности птиц этой группы [2, с.127-128]. По последним данным, количество гусеобразных на территории Казахстана, сократилось более чем в два раза, по сравнению с серединой 90-х гг. [3, с 1-26].

Наурзумская система озер известна как важнейшее место миграции, гнездования и линьки большого количества водоплавающих и околоводных птиц в Евразии [4, с. 106]. Центральным звеном этой системы выступают водоемы, расположенные на территории Наурзумского заповедника.

С момента организации заповедника, гусеобразные были одной из наиболее пристально изучаемых групп наряду с другими видами водоплавающих. Большой объем сведений по миграциям пластинчатоклювых был собран Н.С. Гордиенко и В.И. Азаровым [5-7], данные по экологии видов содержатся в работах О.М. Ауэзова, В.Г. Виноградова, Е.А. Даниленко, К.Ф. Елкина [8-10]. Материалы о взаимосвязи колебаний уровня воды за состояние и численностью водоплавающих птиц Наурзума представлены Л.К. Шапошниковым, А.М. Чельцовым-Бebuтовым, Е.А. Даниленко, Е.А. Брагиным [11-14]. С середины 90-х гг. систематически проводятся международные проекты по мониторингу и охране гусей на путях миграций на территории Костанайской области, где в том числе посещается территория заповедника [15, 16].

В 2007 г. Наурзумская система озер была сертифицирована секретариатом Боннской конвенции в международную сеть по охране стерха и других водоплавающих птиц, а так же вошла в состав ключевых орнитологических территорий (ИВА). В 2008 г. территория заповедника была включена в список ЮНЕСКО, с 2009 г. в Рамсарский список водно-болотных угодий международного значения [17, с. 36].

Озера заповедника делятся на две группы: северную или Сарымоинскую и южную – Аксуатскую. В состав северной группы озер на территории заповедника входят оз. Сары-Моин, Жарман (г-сол.) и Жарколь. В южную систему входят оз. Шошкалы, Каражар, Большой и Малый Аксуат, Кемель, Сулы, Кенсуат, Кишкенеколь и Кулаголь. Обе системы имеют паводковый тип питания, в связи, с чем испытывают значительные колебания уровня по сезонам и годам. При этом водосборы обеих систем большей частью находятся за пределами заповедной территории, в результате чего подвержены антропогенному воздействию [18, с. 101-114]. В этих условиях особенно сильное негативное влияние испытывает система озер Аксуат.

Среди всех представителей водоплавающих птиц обитающих в Наурзуме в летний период, гусеобразные являются наиболее многочисленными. В тоже время под воздействием различных факторов численность гусеобразных испытывает значительные флуктуации.

### **Материалы и методы**

В основу статьи положены материалы полевых исследований следанные в летний период 2018-2023 гг. на водоемах Наурзумского заповедника. Подсчет количества птиц проводился методом учета численности на постоянных мониторинговых площадках [19 с.

102-104]. Учеты выполнялись преимущественно с берега, и лишь в отдельных случаях использовалась лодка. В связи с тем, что озера различаются по площади, характеру зарастания, открытости берегов и плесов, возможности для проведения учетов различаются и поэтому полнота учетных данных не одинакова. Во время исследований 2018-2020 гг. учеты выполнялись на оз. Шошкалы, Каражар, Малый и Большой Аксуат, а так же Жарколь, а с 2021 по 2023 гг. помимо упомянутых водоемов учеты проводились на оз. Сары-Моин.

Учеты летних скоплений осуществлялись дважды – первый учет проводился в третьей декаде июня и иногда охватывал первые числа июля, второй учет проходил с середины июля – до первых чисел августа. Данные собранные во второй половине августа не включены, т.к. к этому времени уже происходила подкочевка мигрирующих птиц. При обработке результатов, было очевидно, что при повторном учете некоторое количество птиц подсчитывались снова. Для корректной оценки в таких случаях численность вида определялась по максимальному единовременно зарегистрированному количеству особей, и только там где вероятность переучета исключалась, проводилось суммирование всех особей в обоих учетах.

Так же проводилось описание экологических условий каждого сезона, велись наблюдения за состоянием водоемов. Уровень наполнения озер определялся по шкале Даниленко [20 с. 92-102], основанной на глазомерной оценке нахождения уреза воды по отношению к околородной растительности и береговому уступу.

#### Результаты работ

Характерной особенностью рассматриваемых лет было значительное изменение гидрологического режима озер заповедника. После ряда маловодных и сухих периодов пришедших на 2006-2015 гг., озера вновь стали наполняться. В результате сочетания благоприятных факторов весной 2016 и 2017 гг. произошло максимальное наполнение практически всех озер заповедника. Однако в 2018-2020 гг. паводков не было, в связи с чем, происходило снижение уровня воды. В 2021-2023 гг. наполнение в северной и южной системе было неравноценным и имело существенные различия (рисунок 1).

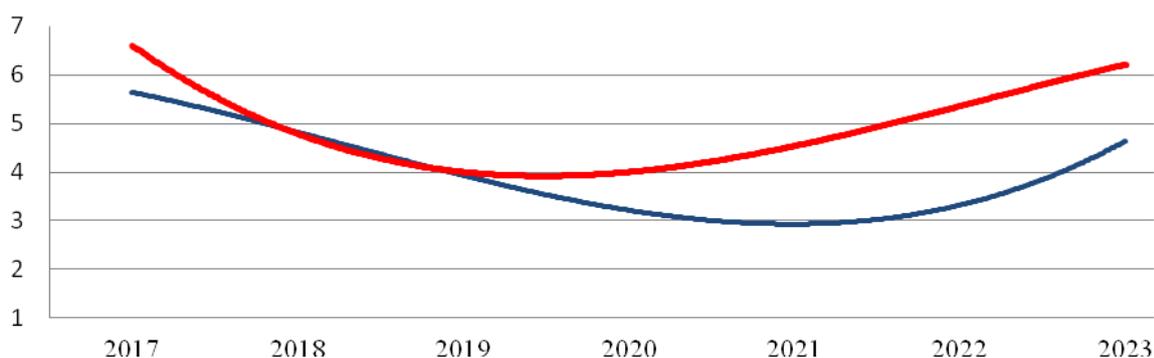
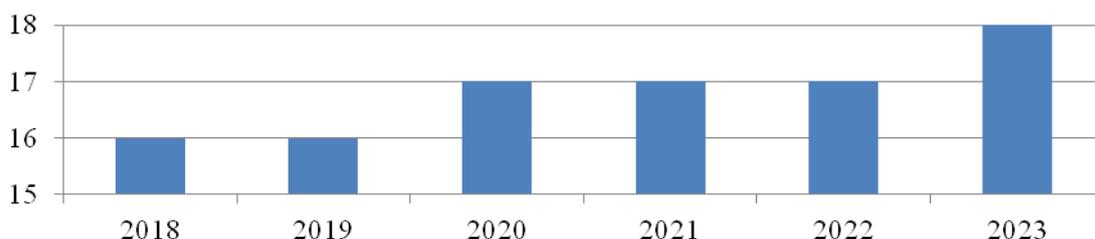


Рисунок 1 – динамика летнего уровня воды (июнь-июль) в северной (красный цвет) и южной (синий) системах озер Наурзумского заповедника (усредненные данные). Цифрами 1-7 обозначены стадии состояния озера: 1- полное пересыхание; 2 – лужи в глубоких местах котловины; 3 – очень низкий уровень; 4 – низкий уровень, 5 – средний уровень; 6 – высокий уровень; 7 – очень высокий уровень.

Так оз. Сары-Моин и Жарколь ежегодно получали питание за счет прихода воды по р. Дана-Бике, в то время как южная система поддерживалась в основном снегозапасом накопленным в котловинах озер, а так же выпадающих с востока балок, создающих дополнительное питание. В 2023 г. произошло очередное обводнение. Озера северной группы наполнилась до максимальных отметок, тогда как в южную воды пришло гораздо меньше.

Основной причиной тому – нарушение стока в верховьях р. Наурзум-Карасу из-за распашки водосбора и перехвата воды дамбами в руслах балок и самой реки. Дополнительным фактором послужил и низкий уровень воды, сохранившийся с прошлого года. Следует так же упомянуть, что на сопредельных территориях паводок в 2023 г. прошел слабо.

По результатам учетов в 2018-2023 гг. на мониторинговых площадках зафиксировано 19 видов гусеобразных, однако к ежегодно регистрируемым видам можно отнести только 16, а максимальное количество отмеченных за сезон видов не превышало 18 (рисунок 2).



Ежегодно регистрируемые виды: *Cygnus cygnus*, *Cygnus olor*, *Tadorna ferruginea*, *Tadorna tadorna*, *Anas platyrhynchos*, *Anas crecca*, *Anas strepera*, *Anas penelope*, *Anas acuta*, *Anas querquedula*, *Anas chlypeata*, *Netta rufina*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Bucephala clangula*, *Mergellus albellus*

Рисунок 2 – Количество отмеченных видов по годам и список ежегодно встречаемых видов гусеобразных

Между тем как видовой состав оставался достаточно постоянным, общая численность и доля участия видов существенно изменялись по годам. Несмотря на то, что за период 2018-2020 гг. отсутствуют данные по оз. Сары-Моин, изображенная на графике кривая вполне реально отражает картину изменения численности гусеобразных (рисунок 3). Так в 2018 г. после прошедших крупных паводков в 2016 и 2017 г., количество учтенных птиц было низким и составило чуть более 5 тыс. особей.

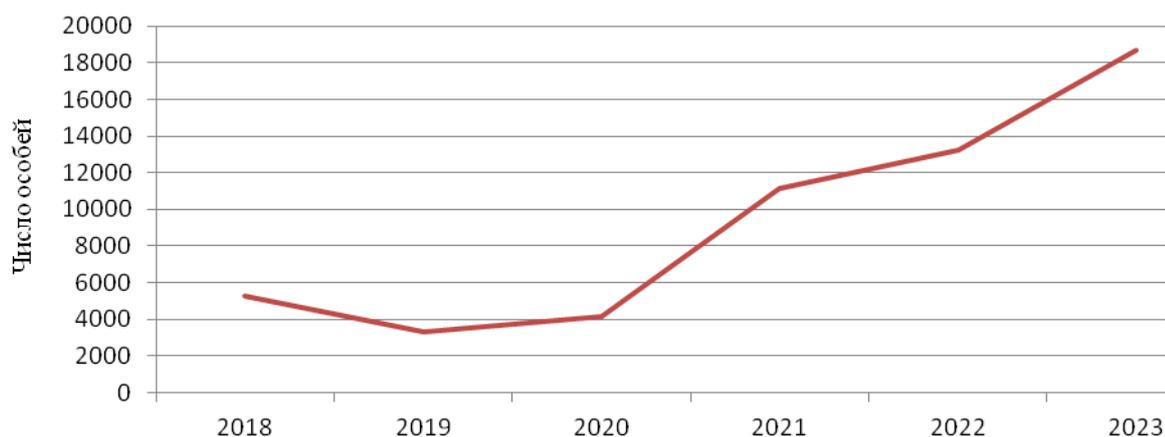


Рисунок 3 – Динамика численности гусеобразных летом 2018-2023 гг.

В 2019 и 2020 гг. произошло еще большее снижение показателей. Этому способствовало изменение качества водоемов в результате их резкого наполнения и соответственно перераспределением птиц, как в пределах изучаемой территории, так и за ней. С 2019 по 2022 г. из-за высоких летних температур, отсутствия весеннего паводка и летних осадков происходило усыхание озер. Это привело к тому, что большинство водоемов к 2021 г. постепенно обмелели или высохли. В 2021 г. отмечен подъем численности, в 2,9 раза по

сравнению с предыдущим годом. Последующие 2022 и 2023 гг. характеризовались высокой численностью птиц, что, скорее всего, связано с достижением озер высокого уровня продуктивности.

Наиболее многочисленными видами, одновременно имеющие положительные тренды роста во все годы были красноголовый нырок *Aythya ferina* и свиязь *Anas penelope*. Так на красноголового нырка в различные сезоны приходилось от 19,7% (2021 г.) до 45,9% (2023 г.) от числа учтенных гусеобразных, а суммарная доля за 6 лет составила 39,4%, что является самым большим показателем по сравнению с другими видами (таблица 1). Однако в 2019 и 2020 гг. количество красноголовых нырков уменьшилось в 2,9 и 1,9 раза в связи с общим спадом численности гусеобразных. Необходимо подчеркнуть, что линные скопления красноголового нырка на территории заповедника наблюдались преимущественно на южном плесе оз. Жарколье и оз. Малый Аксуат, тогда как на остальных водоемах они могли уступать по численности другим видам.

Таблица 1 – Численность учтенных птиц на мониторинговых площадках летом 2018-2023 гг.

№	Наименование вида	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Всего
1	Лебедь кликун	73	53	49	582	106	211	1074
2	Лебедь шипун	39	20	381	362	1030	349	2181
	Лебеди sp.	12						12
3	Серый гусь		7	6				13
4	Огарь		11	10	94	21	9	145
5	Пеганка	4	55	10	139	155	35	398
6	Кряква	21	6	83	236	530	180	1056
7	Чирок-свистунок	9	10	5	906	28	382	1340
8	Серая утка	148	108	120	713	151	1408	2648
9	Свиязь	269	624	1250	1961	2412	1953	8469
10	Шилохвость	6	42	77	250	101	545	1021
11	Чирок трескунок	163	67	50	147	2198	1499	4124
12	Широконоска	179	253	23	1450	291	2032	4228
	Неопределенные речные утки	618	476		50	314		1458
13	Красноносый нырок	174	317	133	818	508	695	2645
14	Красноголовый нырок	3427	1184	1788	2199	4786	8581	21965
15	Белоглазый нырок						1	1
16	Хохлатая чернеть	69	42	122	1181	565	705	2684
17	Обыкновенный гоголь	9		50	38	29	66	192
18	Савка	5			17	6	36	64
19	Луток	12	7	1	20	4	3	47
	Всего	5237	3282	4158	11163	13235	18690	55765

Численность свиязи была самой большой среди остальных уток, и лишь в 2023 г. произошло небольшое снижение. Доля участия вида колебалась от 5,1% (2018 г.) до 30,1% (2020 г.), за все годы она составила 15,2%.

Несмотря на невысокую численность, достаточно стабильные показатели все эти годы наблюдались у красноносого нырка *Netta rufina*, в большинстве случаев он занимал чуть более 3% (от 3,2 до 3,8%) в населении, и только в 2019 и 2021 гг. это значение увеличивалось до 9,6% и 7,3% соответственно. Остальные виды уток и лебеди отличались крайне непостоянной численностью. К видам с наибольшими количественными характеристиками можно отнести широконоску *Anas chlypeata*, чирка трескунка *Anas querquedula*, серую утку

*Anas strepera*, в отдельные годы хохлатую чернеть *Aythya fuligula* и лебеда шипуна *Cygnus olor*. У широконоски высокая численность и соответственно степень участия наблюдалась в 2021 г. и 2023 г., что составило 13% и 10,8%. Чирок трескунок преобладал в 2022 г. – 16,6%, и 2023 г. – 8%. Наибольшие показатели у серой утки были в 2021 г. – 6,9% и 2023 г. – 7,5%. Высокая доля в населении у хохлатой чернети была в 2021 г. – 10,6% и 2022 г. – 4,2%. Из лебедей, шипун был многочисленным в 2020 г. – 9,1% и 2022 г. – 7,8%, кликун *Cygnus cygnus* массово встречался только в 2021 г. – 5,2%. Кряква *Anas platyrhynchos* и чирок свистунок *Anas crecca* имели низкую численность, и только единожды было отмечено увеличение их количества в 2021 и 2022 гг.

К ежегодно малочисленным видам относятся: серый гусь *Anser anser*, огарь *Tadorna ferruginea*, пеганка *Tadorna tadorna*, обыкновенный гоголь *Vicephala clangula*, савка *Oxyura leucocephala*, луток *Mergellus albellus* и еще 1 вид – белоглазый нырок *Aythya nyroca* к очень малочисленным и редким.

Еще одним важным моментом следует считать разницу в количестве учтенных птиц по озерам, а точнее по системам озер. Если суммировать величину всех мониторинговых площадок заложенных на южной системе, то она составит 5,65 км<sup>2</sup>, на северной системе размер площадок равняется 6,75 км<sup>2</sup>, то есть разница между ними небольшая – 1,1 км<sup>2</sup>. Однако даже при такой незначительной величине, численность учитываемых на них птиц очень существенно отличается (таблица 2).

Таблица 2 – Различия в количестве учтенных птиц на северной и южной системах озер

№	Год	Период учета	Северная группа озер		Южная группа озер		Всего особей
			Число учтенных птиц				
			в особях	в %	в особях	в %	
1	2018	июнь	3282	68	1543	32	4825
		июль	1556	46,5	1787	53,5	3343
2	2019	июнь	1085	46,5	1248	53,5	2333
		июль	1078	47,1	1210	52,9	2288
3	2020	июнь	740	33	1504	67	2244
		июль	1567	51,9	1453	48,1	3020
4	2021	июнь	4047	44,6	5033	55,4	9080
		июль	4770	79,7	1217	20,3	5987
5	2022	июнь	3133	58,7	2204	41,3	5337
		июль	8089	64,2	4501	35,8	12590
6	2023	июнь	5703	70,5	2383	29,5	8086
		июль	12802	79,4	3318	20,6	16120

Примечание: за 2018-2020 гг. для северной системы озер указаны только данные по оз. Жарколь

Из представленных данных видно, что наибольшее количество учитываемых птиц в основном приходится на озера Сарымоинской системы. Принимая во внимание, что за 2018-2020 гг. сопоставляются данные только по Жарколю, становится весьма очевидным, что преобладание птиц в эти годы в любом случае было на озерах северной системы.

Таким образом, возникает вопрос в причине таких различий, которые в отдельных случаях очень выражены. На мой взгляд, эти различия в значительной мере факт негативных последствий, вызванные воздействием и нарушением на стока по р. Наурзум-карасу. В приведенном графике на рисунке 1, хорошо показана разница в уровнях. При этом если рассматривать каждое озеро в отдельности, следует отметить, что к концу лета в 2020-2022 гг. некоторые водоемы южной группы обмелели полностью, а на Большом Аксуате к середине августа, а иногда и в начале, вода откатывалась вглубь на столько, что учетная

площадка оставалась сухой. На фоне недостатка воды снижается и ее качество. Наблюдается сильное зарастание водной растительностью и заиливание котловин. Дополнительно с паводковыми водами, идущими по Наурзум-карасу, однозначно происходит попадание биогенных веществ и химикатов с сельхозполей. Однако этот момент требует более подробных исследований.

#### **Выводы**

Таким образом, полученные результаты наблюдений подтверждают сделанные ранее выводы, что численность водоплавающих птиц снижается в годы сильного обводнения из-за уменьшения продуктивности водоемов [11-14]. Но происходит это обычно тогда, когда озера долгое время находились в сухом или почти пересохшем состоянии. В тоже время выявлено, что озера южной группы подвержены более быстрому пересыханию, поскольку естественный сток в верховьях р. Наурзум-карасу нарушен хозяйственной деятельностью человека. Из 19 видов гусеобразных регулярно отмечается 16, вне зависимости от количества учтенных птиц. Среди всех представителей отряда, самыми многочисленными во все годы были красноголовый нырок и свиязь, еще один вид – красноносый нырок, показал устойчивую динамику с переодическими подъемами численности. Для 5 видов характерны сильные колебания численности по годам, обусловленные не только состоянием озер в пределах заповедника, но и какими-то другими факторами. Для остальных видов большую часть времени была характерна низкая численность с единичными случаями подъема.

Различия в численности птиц на северной и южной системах доказывают необходимость более подробного изучения состояния озер и принятия мер по восстановлению стока в Аксуатскую группу озер. В первую очередь это должно быть создание водоохранных зон и снос дамб препятствующих естественному ходу паводка. Так же требуется организовать гидробиологические и гидрохимические исследования озер для более детального понимания происходящей ситуации. Помимо этого следует продолжить и развивать усилия по мониторингу водоплавающих птиц.

#### **Список литературы:**

1. Остапенко В.А., Бессарабов Б.Ф. Водоплавающие птицы в природе, зоопарках и на фермах: классификация, биология, методы содержания, болезни, их профилактика и лечение. / Учебное пособие. – М.ЗооВетКнига, 2014. С. 250.
2. Гордиенко Н.С. Современное состояние численности и размещение водоплавающих птиц Наурзумских озер// Биология птиц Наурзумского заповедника. Алма-Ата. Изд-во Кайнар. 1980. С. 127-156.
3. Биологическое обоснование введения запрета весенней охоты в Казахстане//Скляренко С.Л., Ерохов С.Н., Хроков В.В., Грачев Ю.А., Грачев А.А., Кантарбаев С.С. Алматы, 2016. 26 с.
4. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Наурзумский государственный природный заповедник//Заповедники Средней Азии и Казахстана, под общей редакцией Ященко Р.В. Охраняемые природные территории Средней Азии и Казахстана, вып. 1 – Тетис, Алматы, 2006.с. 97-107.
5. Гордиенко Н.С. Особенности сезонных миграций пластинчатоклювых в районе Наурзумских озер// Материалы 1 Всесоюзн. конф. по миграциям птиц. Ч. 1. Москва. 1975.С. 193-196.
6. Гордиенко Н.С. Миграции и гнездование лебедей на озерах Наурзумского заповедника// Экология и миграции лебедей в СССР. М. Изд-во Наука. 1987. С. 110-112.
7. Азаров В.И. Осенний пролет пластинчатоклювых птиц на озерах Наурзумского заповедника в 1966 году// Материалы Всес. конф. по миграциям птиц. 1 часть М. 1975. С. 174-175.
8. Ауэзов Э.М., Елкин К.Ф. К биологии серого гуся на Тургайских озерах// Охрана и рациональное использование ресурсов дикой живой природы. Алма-Ата. 1966. С. 84-85.
9. Виноградов В.Г., Ауэзов Э.М. Численность, распределение и успешность гнездования лебедей в Среднем Казахстане в 1985 и 1987 гг.// Экология и охрана лебедей в СССР. Мат-лы 2 совещания по лебедям СССР. 21-24 сентября 1988 г. Одесса. Ч. 2. Мелитополь. 1990. С. 6-11.

10. Даниленко Е.А., Чуканова А.В. Распределение и численность серого гуся в Ишимских степях и Тургайской долине// Фауна и биология гусеобразных птиц. Москва. 1977.С. 64-65.
11. Шапошников Л.К. Экологическое значение наполнения озер Наурзумского заповедника для водоплавающих птиц// Зоологический журнал. Т. 26. Вып. 3. 1947.
12. Чельцов-Бебутов А.М. Влияние на птиц и млекопитающих колебаний уровня Наурзумских озер. – Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук. Москва, 1954. с.16.
13. Даниленко Е.А. Сопряженный анализ колебания уровней тростниковых озер и населения водоплавающих птиц// V11 Всесоюзн. зоогеограф. конф., Москва. 1980.С. 114-117.
14. Брагин Е.А. Динамика озер и водоплавающие птицы Убаган-Ишимского междуречья и Северного Тургая // Материалы 11 Международной конференции "Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии". Казань, 2001. С. 120-122.
15. Ерохов С.Н., Березовиков Н.Н. Материалы к орнитофауне озёрной степи и лесостепи Кустанайской области. Часть 1 // Рус. орнитол. журн. 2009. Т. 18 (516): 1715-1742.
16. Розенфельд С.Б., Тимошенко А.Ю., Зубань И.А. Мониторинг состояния популяций гусей и казарок северо-казахстанской миграционной остановки как основа для разработки мер по их сохранению. КАЗАРКА: БЮЛЛЕТЕНЬ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ГУСЕОБРАЗНЫМ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ. Вып. 19(1). С. 94-129.
17. Брагин Е.А. Наурзумская система озер // Атлас ключевых территорий для стерха и других околоводных птиц Западной и Центральной Азии. Под редакцией Ильяшенко Е.И. Международный фонд охраны журавлей, Барабу, Висконсин, США. 2010. с. 32-36.
18. Брагин Е.А., Брагина Т.М. Наурзумская система озер // ВАЖНЕЙШИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей) / Под ред. Т.М. Брагиной, Е.А. Брагина – М.: Русский университет, 2002.с. 101-114.
19. Витворт Д., Ньюман С., Мундкур Т., Харрис Ф. Дикае птицы и птичий грипп – Введение в прикладное полевое исследование и методы отбора проб для диагностики/Служба животноводства и здоровья животных ФАО. Рим 2009. с.136.
20. Даниленко Е.А. Сопряженный анализ уровней водоемов и их орнитонаселения// Современные проблемы биогеографии., Москва. 1982. С. 92-102.

## ДИНАМИКА ГНЕЗДОВОЙ ГРУППИРОВКИ СТЕПНОГО ОРЛА В АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2018-2023 ГОДАХ

### *Dynamics of the nesting group of the steppe eagle in Actobe region in 2018-2023*

Брагин А.Е.<sup>1</sup>, Катцнер Т.<sup>2</sup>, Брагин Е.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ОО «ОЭО «Наурзум», Костанай, Казахстан,

<sup>2</sup>U.S. Geological Survey, Forest & Rangeland Ecosystem Science Center, Boise, USA,

<sup>3</sup>Наурзумский государственный заповедник, Костанай, Казахстан

e-mail: runestone@yandex.ru

**Андатпа.** Қазақстан ХТҚО жойылып кету қаупі төнген түрлеріне жатқызылған дала бүркітін сақтаудың негізгі аумағы болып табылады. Оның санының өзгеруіне және көбеюдің тиімділігіне мониторинг жүргізу бойынша жүйелі жұмыс ЕҚТА территорияларында жүргізіледі. Даланың қалған кеңістігі анда-санда зерттеледі. Біздің жұмысымыз бұл олқылықтың белгілі бір бөлігін толтырады. Ақтөбе облысының солтүстігінде ұя салу тобын 5 жыл бақылағанда жүргізілген мониторинг кезінде дала бүркітінің 85 ұясы анықталды. Ұшып шыққан 160 балапан есепке алынды. Бұл құс санының кеңістіктік таралуы мен динамикасы туралы мәліметтер жиналды.

**Түйінді сөздер:** дала бүркіті, *Aquila nipalensis*, көбею, таралу, динамика, Ақтөбе облысы.

**Аннотация.** Казахстан является ключевой территорией для сохранения степного орла, отнесенного к угрожаемым видам МСОП. Систематическая работа по мониторингу изменений его численности и

успешности размножения проводится на территориях ООПТ. Остальные пространства степей обследуются спорадически. Наша работа частично восполняет этот пробел. За 5 лет мониторинга гнездовой группировки на севере Актыубинской области выявлено 85 успешных гнезд степного орла. Учтено 160 вылетевших птенца. Собраны данные о пространственном распределении и динамике численности этой птицы.

**Ключевые слова:** степной орел, *Aquila nipalensis*, размножение, распределение, динамика, Актыубинская область.

**Annotation.** Kazakhstan is a key area for the conservation of the steppe eagle, classified as an endangered species by the IUCN. Systematic work to monitor changes in its numbers and reproductive success is carried out in protected areas. The remaining steppe spaces are explored sporadically. Our work partially fills this gap. Over 5 years of monitoring the nesting group in the north of the Aktobe region, 85 successful nests of the steppe eagle were identified. 160 fledglings were counted. Data have been collected on the spatial distribution and population dynamics of this bird.

**Key words:** steppe eagle, *Aquila nipalensis*, reproduction, distribution, dynamics, Aktobe region.

Степной орёл (*Aquila nipalensis*) отнесен к уязвимым (EN) видам по критериям МСОП [1], включен в Красные книги Российской Федерации и Республики Казахстан [2, 3]. В Казахстане располагается основная часть современного гнездового ареала степного орла [4]. С 50-х годов прошлого века численность степного орла сокращается быстрыми темпами по всему ареалу обитания [5]. Поскольку этот вид использует почти исключительно степные биотопы и чувствителен к характерным для степи антропогенным воздействиям (распашка, применение пестицидов, родентицидов, пастбищная нагрузка), он может служить маркером состояния степных экосистем [6].

В 2018 году, с целью мечения орлов спутниковыми передатчиками, нами был обследован участок на территории Актыубинской области. Впоследствии было принято решение продолжить наблюдение за состоянием гнездящейся здесь группировки степного орла. Участок расположен на водоразделе рек Ор и Иргиз и ограничен поймой реки Ор на западе, озером Белькопа на востоке, трассой М-32 на севере и предгорьями Мугоджар на юге. Территория, представляет собой всхолмленную равнину, прорезанную небольшим количеством саев, на вершинах холмов имеются выходы коренных скальных пород: кварцитов, гранитов и, реже, гематитов, россыпи выветренного камня встречаются и на плоских участках степи. Площадь обследованной территории около 600 км<sup>2</sup>. Растительные сообщества представлены преимущественно чернополынными степями, в понижениях сменяющимися злаковым разнотравьем с обильными зарослями спиреи. Лесные массивы отсутствуют, имеется лишь несколько лесополос из вяза мелколистного с примесью тополя, расположенных в основном вдоль трассы М-32, а так же несколько группок осин в понижениях. Антропогенное воздействие на участке выражается в наличии на окраинах двух поселков, а так же нескольких ферм, количество которых год от года растет. Кроме того здесь производится выпас скота, сенокошение, устанавливаются временные карды и бытовки, имеется несколько линий электропередач. Помимо этого на территории расположено несколько курганных могильников, старых казахских кладбищ и отдельных мазаров, приуроченных к возвышенностям.

Обследования территории проводились в течение пяти сезонов, в 2018-2019 и 2021-2023 годах. В 2021 году мониторинг проводился в двадцатых числах июня, в остальные 4 года – в первой половине июля, непосредственно перед началом вылета птенцов. Поиск гнезд производился путем сплошного обследования участка на автомобиле, пешими маршрутами, а так же наблюдением с точек. Ежегодно нами посещались все известные нам гнезда и параллельно проводился поиск новых. Координаты и информация о статусе каждого

гнезда вносились в базу данных. Результаты обследований сведены по годам и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика гнездовой группировки и продуктивность

	2018	2019	2021	2022	2023
Всего гнезд	64	75	98	108	127
Активных гнезд	23	11	21	17	27
Успешных гнезд	21	10	20	14	20
Количество птенцов	41	21	39	25	34
Среднее к-во птенцов	1,95±0,13	2,1±0,23	1,95±0,15	1,79±0,24	1,7±0,16

При первом посещении территории в 2018 году было выявлено 64 гнезда степного орла, из которых активными были 23, в двух из них по невыясненным причинам погибли кладки. В 21 успешном гнезде был выведен 41 птенец. Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 3, составляя в среднем  $1,95 \pm 0,13$  птенцов на успешное гнездо. В 2019 году количество выявленных гнезд возросло до 75, из которых 38 были старыми постройками, не использовавшимися в течение последних лет. Активных гнезд было 11. Практически двукратное снижение количества активных гнезд по сравнению с 2018 годом мы связываем с резким сокращением численности малого суслика, наблюдавшимся нами на участке, по-видимому, связанным с эпизоотией. В одном из активных гнезд кладка погибла. В 10 успешных гнездах был выведен 21 птенец. На момент посещения, у одного из них было сломано крыло в результате нападения лисы или, что более вероятно, собаки. Число птенцов от 1 до 3, среднее число птенцов на успешное гнездо –  $2,1 \pm 0,23$ . В 2021 году общее количество гнезд возросло до 98. В 21 из них птицы размножались. В одном из активных гнезд птенцы погибли в возрасте 10-15 дней, что, вероятно, произошло из-за беспокойства птиц вызванного деятельностью новой фермы, расположенной в 700 метрах от гнезда. В успешных гнездах выведено 39 птенцов, от 1 до 3 на гнездо, в среднем  $1,95 \pm 0,15$ . В 2022 году всего выявлено 108 гнездовых построек, из которых 57 не использовались птицами 2 года и более. Активных гнезд было 17, в двух из них погибла кладка, в одном – птенцы. Из гнезд, размножение в которых окончилось неудачей, два располагались менее чем в километре от ферм и одно, с брошенной кладкой, в 50 метрах от временной карды. В 14 успешных гнездах выведено 25 птенцов, от 1 до 4 на гнездо, в среднем  $1,79 \pm 0,24$ . В 2023 году выявлено 127 гнездовых построек, из которых 73 не использовались птицами 2 года и более. 4 гнезда были новыми, но без каких либо признаков кладки или насиживания. Активными было 27 гнезд, в шести из них размножение окончилось гибелью кладки и в одном гибелью взрослой птицы. Четыре гнезда с пропавшими кладками располагались вблизи ферм. Сильно выросшую долю погибших гнезд, по сравнению с предыдущими годами, мы связываем с совокупностью двух факторов: аномально холодной весной с сильными ветрами и снегопадами и возрастающим присутствием человека. В 20 успешных гнездах выведено 34 птенца, от 1 до 3 на гнездо, в среднем  $1,7 \pm 0,16$ .

На обследованной территории гнезда сконцентрированы в несколько кластеров, объединяющихся по принципу расположения гнезд на одном о том же крупном элементе рельефа. Таких как гряда холмов, борт долины сая, плато с выходами каменных пород. Гнезда располагались на возвышенных участках, явно избегая понижений с высокой травянистой растительностью. В пределах кластеров гнезда распределены сравнительно равномерно. Дистанция между соседними активными гнездами в кластерах составляет от 400 метров, до 2,5 километров, составляя в среднем 1,5 километра. За время наблюдений в

распределении активных гнезд появились лакуны, их центрами являются новые фермы и сопутствующие им постройки, количество которых росло с каждым годом. Распределение гнезд по годам и их статус отображены на рисунке 1.

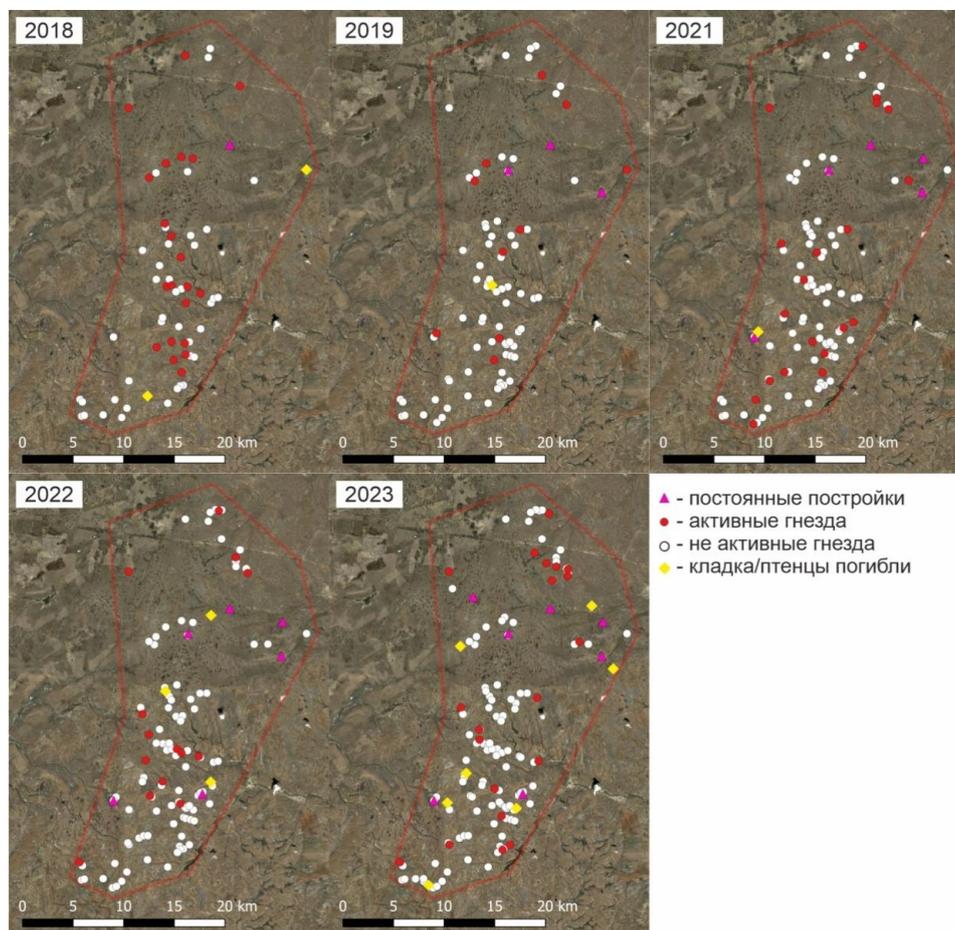


Рисунок 1 – Распределение гнезд на исследуемой территории по годам

В целом, на исследуемой территории расположение гнезд степного орла приурочено к выходам каменных пород на вершинах небольших возвышенностей или склонах крупных холмов. Только по 1–2 гнезда ежегодно обнаруживались в группах кустарников и на деревьях. И лишь единожды активное гнездо было расположено на старом мазаре, сложенном из гематитовых глыб.

На протяжении периода наблюдений, общее количество гнезд на участке возросло с 64 до 127. В то же время количество активных гнезд флуктуировало от 11 до 27 в зависимости от состояния кормовой базы, рисунок 2. Из 127 зарегистрированных нами гнезд за все время, в 81 достоверно установлена попытка размножения. Оставшиеся 46 гнезд не занимались ни разу, но использовались в качестве присад как размножающимися птицами, так и неполовозрелыми особями, концентрирующимися здесь в периоды высокой численности малого суслика. Из гнезд, в которых наблюдались попытки размножения, в 67 птицы гнездились однократно, в 11 дважды, в двух трижды и лишь в одном четырежды. Причем гнездо, занимавшееся 4 года, располагалось на вязе. Таким образом, в 89% случаев птицы занимают одно и то же гнездо один или два раза, а затем строят новое. Что обеспечивает постоянный прирост общего количества гнезд на исследуемой территории при колеблющемся в одном и том же диапазоне количестве гнездящихся пар. Причины такого

поведения до конца не ясны. Возможно это способ избегания гнездовых паразитов и наземных хищников. Другой причиной может быть постоянная ротация пар, являющаяся следствием высокой конкуренции за данную территорию. Так же нельзя исключать повышенную смертность взрослых птиц на путях миграции и зимовках, выжившие птицы формируют новые пары и строят новое гнездо.

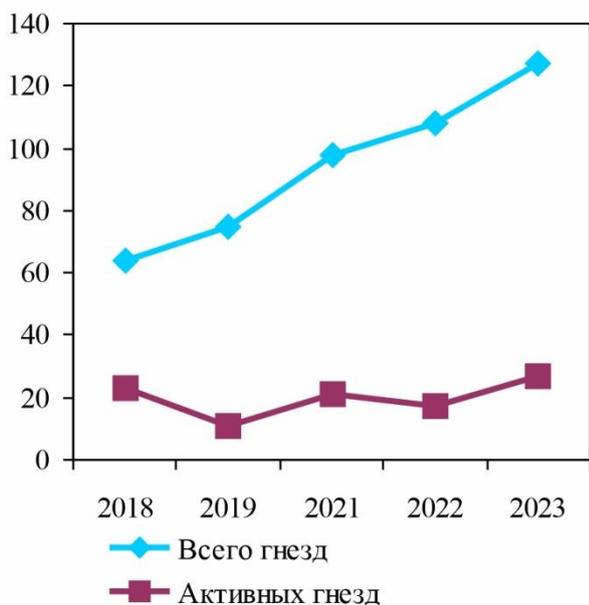


Рисунок 2 – Отношение общего количества гнезд к активным



Рисунок 3 – Успешность размножения в активных гнездах

Всего за время наблюдений учтено 99 попыток размножения, из них 85 (85,9%) успешных. Максимальная успешность размножения отмечена в 2021 году, составляя 95,2%, минимальная в 2023 – 74,1%, рисунок 3. В литературных данных для степного орла указываются значительно меньшие доли. Так Важов [7], для предгорий Алтая, указывает успешность размножения 62,1%. Карякин, для наблюдаемого нами участка, в 2012 году выявил успешность в 63,5% [6]. Мы полагаем, что наши данные завышены из-за недоучета погибших кладок. Поскольку учеты проводились только летом, перед вылетом птенцов, часть гнезд с погибшей кладкой учитывались как не активные, так как на момент осмотра там не сохранялось никаких остатков кладки. Следовательно, мы не можем принимать наши данные об успешности гнездования как абсолютные. Тем не менее, относительную динамику по ним отследить можно. На представленной выше диаграмме в 2022 и 2023 годах видно значительное снижение успешности. И если в 2023 году часть из погибших гнезд можно списать на аномальные погодные условия в весенний период, то в 2022 году этот фактор отсутствовал. Принимая во внимание близость большей части гнезд с погибшими кладкой или птенцами к постройкам, мы полагаем, что причиной увеличения отхода кладок и птенцов в 2022 и 2023 годах является фактор беспокойства со стороны человека.

Число гнездящихся пар на исследуемой территории испытывает значительные флуктуации, следующие за динамикой кормовой базы. На данный момент мы не можем однозначно выявить тренд изменения общей численности группировки. Однако явно прослеживается снижение ее продуктивности, являющееся следствием увеличения присутствия человека. На сегодняшний день мировая популяция степного орла продолжает сокращаться. Вдобавок к этому глобальному процессу для гнездящихся в Казахстане птиц риски возрастают из-за возвращения человека на заброшенные в 90-х годах прошлого века

территории везде, где возможно пастбищное скотоводство. Наши исследования показывают, что важно продолжать систематический мониторинг гнездовой степного орла в Казахстане. Более точную информацию о демографических процессах в гнездовых группировках можно получить, дополнив исследование методами молекулярно-генетического анализа.

Any use of trade, firm, or product names is for descriptive purposes only and does not imply endorsement by the U.S. Government.

#### **Список литературы:**

1. BirdLife International (2023) Species factsheet: *Aquila nipalensis*. Downloaded from <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/steppe-eagle-aquila-nipalensis> on 20/12/2023
2. Брагин Е.А., Белик В.П. Степной орёл *Aquila nipalensis* (Hodgson, 1833). – Красная книга Российской Федерации, том «Животные». 2-ое издание. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология», 2021. С. 622–624.
3. Пфеффер Р.Г. Степной орел *Aquila nipalensis* (Hodgson, 1833). – Красная книга Республики Казахстан. Изд. 4-ое. Том I.: Животные; часть 1: Позвоночные. Алматы.: «DPS», 2010. С. 128–129.
4. Карякин И.В. Коваленко А.В. Степной орел: причины глобального сокращения численности и возможности сохранения вида // XIV Международная орнитологическая конференция Северной Евразии. Алматы, 2015. 1. С. 229–230.
5. Карякин И.В. Обзор современного статуса степного орла в мире и в России // Пернатые хищники и их охрана. – 2013. – №26. – С. 22–43.
6. Карякин И.В., Коваленко А.В., Барашкова А.Н. Мониторинг гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана в 2012 году // Пернатые хищники и их охрана. – 2013. – №26. – С. 61–83.
7. Важов С.В. Экология и распространение соколообразных и совообразных в предгорьях Алтая. – Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Барнаул. – 2012. – 22с.

### **КОНКУРЕНТНЫЕ ГРУППЫ ДИКИХ ОПЫЛИТЕЛЕЙ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ (*APIS MELLIFERA CARPATHICA* AVETISYAN, GUBIN, DAVIDENCO, 1966)**

*Competitive groups of wild pollinators of the carpathian honey bee  
(*Apis mellifera carpathica* Avetisyan, Gubin, Davidenco, 1966)*

**Брагина Т.М.<sup>1,2</sup>, Тарасенко Е.Л.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан*

<sup>2</sup>*Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: tm\_bragina@mail.ru*

**Аңдатпа.** Бал дақылдары бар ауылшаруашылық алқаптарының кең көлемде қалыптасуы бал араларының жаз радиусында аралар, жалғыз аралар және басқа да тозандандырғыштардың санын көбейту үшін жақсы жағдай жасады. Бұл азық-түлік ресурстары үшін бәсекелестік қатынастарды тудырды, өйткені аралардың барлық түрлері, соның ішінде бал аралары да ұқсас экологиялық қажеттіліктерге ие және бірдей нектар мен тозаң көздерін пайдаланады. Жұмыстың мақсаты: Карпат ара тұқымдас омарта маңындағы жаздың жақын және алыс жолақтарында ұсынылған жабайы тозандандырғыштардың топтарын анықтау және олардың бәсекелестік артықшылығын анықтау.  
**Түйінді сөздер:** бәсекелестік қатынастар, азық-түлік ресурстары, тозандандырғыштар.

**Аннотация.** Образование масштабных площадей сельскохозяйственных угодий с медоносными культурами образовали хорошие условия для увеличения в радиусе лета медоносных пчел численности шмелей, одиночных пчел и других опылителей. Это привело к возникновению конкурентных отношений за пищевые ресурсы, поскольку все виды пчелиных, включая медоносных пчел, имеют схожие экологические потребности, и используют одни и те же источники нектара и пыльцы. Цель работы: определить группы диких опылителей, представленные в ближних и дальних полосах лета близ пасеки с карпатской породой пчел и выявить их конкурентное преимущество.

**Ключевые слова:** конкурентные отношения, пищевые ресурсы, опылители.

**Abstract.** The formation of large-scale areas of agricultural land with honey crops has created good conditions for increasing the number of bumblebees, solitary bees and other pollinators within the radius of the summer of honey bees. This has led to the emergence of competitive relations for food resources, since all bee species, including honey bees, have similar ecological needs and use the same sources of nectar and pollen. The purpose of the work is to identify groups of wild pollinators represented in the near and far summer bands near the apiary with the Carpathian breed of bees and to identify their competitive advantage.

**Key words:** competitive relations, food resources, pollinators.

**Введение.** Медоносные пчелы и другие виды диких опылителей играют важную роль в экосистеме, взаимодействуя и конкурируя друг с другом [1-6]. Это взаимодействие и конкуренция оказывают влияние на многие природные процессы, такие как плодоношение растений и распространение пыльцы. Кроме того, конкуренция определенных видов опылителей может способствовать более эффективному распространению пыльцы, что оказывает влияние на биоразнообразие и экосистемы в целом.

Все виды пчелиных, в том числе медоносные и дикие пчелы, шмели и многие другие опылители энтомофильных культур, имеют близкие экологические потребности [7-9]. Поэтому в экологической нише между ними возникают конкурентные отношения, прежде всего, за пищевые ресурсы. Эта конкуренция может привести к более эффективному использованию ресурсов или, наоборот, к более высокой смертности насекомых из-за нехватки пищи.

Целью данной работы является определение групп диких опылителей, представленных в ближних и дальних полосах лета близ пасеки с карпатской породой пчел [8] и выявление их конкурентных преимуществ.

## 2. Материалы и методы исследований.

Изучалась активность медоносных пчел карпатской породы и других диких опылителей на гречишном поле *Fagopyrum esculentum* Moench, 1794 (Гречиха посевная сорта «Богатырь») (рис. 1) на территории Алтынсаринского района Костанайской области.



Рисунок 1 – Поле с энтомофильной культурой *Fagopyrum esculentum* Moench, 1794 (Гречиха посевная сорта «Богатырь»). Костанайская область, 2022 г.

Наблюдения проводились в июне-августе 2022 года на 4х учетных площадках в два временных отрезка. Всего проведено 360 разовых наблюдений с фиксацией 846 экземпляров насекомых.

**Методы исследований:**

1. Для наблюдений были выбраны 5 учетных площадок размером 2 м<sup>2</sup> с учетом их расположения на расстоянии 10 м и 100 м от пасеки (1 полоса) и 500 м и 1000 м (2 полоса).
2. Учет опылителей производили в течение трех летних месяцев с периодичностью около 10 суток (трижды в месяц) в зависимости от погодных условий;
3. Наблюдение на каждой из площадок начинали в 8:00 и 11:00 по местному времени.

**3,4 Результаты и обсуждение.**

В результате работ в период исследований были выделены следующие основные конкурентные группы 1-ой полосы лёта (10-100м) (таблица 1):

Таблица 1 – Конкурентные группы диких опылителей на 1-ой полосе, их количественные показатели и характерные особенности. Костанайская область, 2022 год

Конкурент (без классификации вида)	Количество 10 м от пасеки	Количество 100 м от пасеки	Пик активности	Этология
Медоносные пчелы карпатской породы	25-26	23-24	Полдень	Проявляют агрессивное поведение, атакуют конкурентов
Дикие пчелы	2-3	4-5	Полдень	Избегают прямого контакта с конкурентами
Шмели	2-3	4-5	Полдень и после полудня	Избегают прямого контакта с конкурентами
Осы	1-2	2-3	Полдень	Проявляют агрессивное поведение, атакуют конкурентов
Чешуекрылые	2-3	3-4	Полдень и после полудня	Избегают прямого контакта с конкурентами

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод о том, что в 1-ой полосе лета, близ пасеки (10-100 м) конкурентные группы диких опылителей представлены в меньшинстве (в среднем от 2 до 5 особей), тогда как медоносные пчелы имеют количественное преимущество (в среднем от 23 до 26 особей). Также отмечено, что близ пасеки большинство конкурентов придерживаются нейтрального поведения и избегают контакта с другими опылителями, тогда как медоносные пчелы проявляют агрессию.

Наблюдения за насекомыми во 2-ой полосе лета показали следующие результаты (таблица 2):

Таблица 2 – Конкурентные группы диких опылителей на 2-ой полосе и их количественные показатели и характерные особенности. Костанайская область, 2022 год.

Конкурент (без классификации вида)	Количество 500 м от пасеки	Количество 1000 м от пасеки	Пик активности	Этология
Медоносные пчелы карпатской породы	14-15	8-9	Полдень	Избегают прямого контакта с конкурентами

Продолжение таблицы 2

Дикие пчелы	7-8	8-9	Полдень	Избегают прямого контакта с конкурентами
Шмели	8-9	9-10	Полдень и после полудня	Избегают прямого контакта с конкурентами
Осы	6-7	7-8	Полдень	Проявляют агрессивное поведение, атакуют конкурентов
Чешуекрылые	7-8	8-9	Полдень и после полудня	Избегают прямого контакта с конкурентами

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод о том, что на 2-ой полосе лета, на расстоянии 500 м и 1000 м от пасеки конкурентные группы диких опылителей представлены в равном количестве с медоносными пчелами. Вдали от пасеки медоносные пчелы демонстрируют нейтральное поведение и не отличаются агрессивностью.

**5. Выводы.** Конкурентные группы диких опылителей медоносной пчелы карпатской породы представлены следующими основными группами насекомых (без классификации вида): дикие пчелы, шмели, осы, чешуекрылые. При наблюдении за насекомыми в течение определенного времени было выявлено, что на 1-ой полосе лета медоносные пчелы имели количественное преимущество над другими группами конкурентов и проявляли агрессивное поведение. Во 2-ой полосе лета конкурентные группы диких опылителей были представлены в равном количестве с медоносными пчелами, большинство конкурентов не выражали агрессии и пытались избегать прямого контакта с другими опылителями.

#### Список литературы:

1. Мортимор, Р. Детали конкуренции пчел. – М.: Феникс, 2010. – С. 13-14.
2. Брейди, С. Конкуренция пчел в условиях искусственных пасек. – М.: Весь Мир, 2008. – С. 21-25.
3. Гринс Р. Биологическая конкуренция пчел на примере медоносных растений. – М.: Лениздат, 2005. – С. 14-19.
4. Боуман Д. Влияние конкуренции пчел на их производительность в меде и пыльце. – М.: Эксмо, 2012. – С. 13-18.
5. Холландер М. Конкуренция пчел и ее роль во взаимодействии пчел и других полинизаторов. – М.: Наука, 2016. – С. 21-22.
6. Брагина Т.М., Тарасенко Е. К видовому разнообразию земляных пчел рода *Andrena* (Fabricius, 1775) Костанайской области // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). – 2021. – № 4 (64) – С. 20-27. EDN: PEYXDK.
7. Брагина Т.М., Тарасенко Е.Л. Сезонные изменения экстерьерных признаков медоносных пчел карпатской породы *Apis mellifera carpathica* Avetisyan, Gubin, Davidenco, 1966 // Лучший исследовательский проект 2022: сборник статей IV Международного научно-исследовательского конкурса (28 декабря 2022 г.). – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2022. – С.115-122 EDN: JRMHUA
8. Тарасенко Е. Л., Брагина Т. М. Определение породной принадлежности медоносной пчелы *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 по жилкованию крыла с помощью программы Карташева А.Б. «порода по крыльям» // Глобальная наука и инновация 2022: Центральная Азия. – 2022. Серия «Биологические науки», 2022. – Т.1. – № 2 (16). – С. 102-106.

ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ ЖУКОВ-УСАЧЕЙ (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)  
КАТОН-КАРАГАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

*Addition to the fauna of longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae)  
of the Katon-Karagai State National Natural Park*

Габдуллина А.У.<sup>1,2</sup>, Кадырбеков Р.Х.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Катон-Карагайский государственный национальный природный парк,  
с. Катон-Карагай, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Институт зоологии, г. Алматы, Казахстан

e-mail: alijainleipzig@gmail.com

**Андатпа.** Мақалада Катонқарағай мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің (Шығыс Қазақстан, Оңтүстік-Батыс Алтай) аумағында мекен ететін Cerambycidae жәндіктерінің 2 жаңа түрі сипатталған. Бұл сүген қоңыздардың санын 53 түрге дейін арттырады. Ұлттық парктің аумағында мекендейтін қоңыздардың жалпы саны 759 түрге жетеді.

**Түйінді сөздер:** қоңыздар, сүген қоңыздар, ұлттық парк, Алтай, Шығыс Қазақстан.

**Аннотация.** В статье приводятся 2 новых вида жуков-усачей для территории Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Восточный Казахстан, Юго-Западный Алтай), что дополняет фауну усачей до 53 видов. Общее количество жуков для территории парка составит 759 видов.

**Ключевые слова:** жуки, усачи, национальный парк, Казахский Алтай, Восточный Казахстан.

**Abstract.** The article presents 2 new species of longhorn beetles for the territory of the Katon-Karagai State National Natural Park (East Kazakhstan, Southwestern Altai), which complements the fauna of Cerambycidae to 53 species. The total number of beetles for the park will be 759 species.

**Keywords:** beetles, longhorn beetles, National Park, Kazakh Altai, East Kazakhstan.

Катон-Карагайский государственный национальный природный парк (ККГНПП) расположен в Катон-Карагайском районе Восточно-Казахстанской области (ВКО) и занимает площадь 643 477 га. Территория парка лежит в пределах 5 хребтов – Листвяги, Сарымсақты, Алтайского Тарбагатая, Южного Алтая и части Катунского с рядом межгорных долин и географически располагается в казахстанской части Алтая [4]

#### Материалы и методика

Данная работа является продолжением фаунистических и экологических изысканий по энтомофауне, проводимых авторами в ККГНПП с 2005 года. При выполнении работ использовались общепринятые методики сбора жесткокрылых [7]. Систематическое положение дано в соответствии с Каталогом Палеарктики [11] с учетом замечаний и исправлений М.Л. Данилевского [9]. Все сборы производились в Катон-Карагайском национальном парке. Все сборы хранятся в коллекции Катон-Карагайского национального парка.

#### Результаты и их обсуждение.

На сегодняшний день фауна жесткокрылых насекомых Катон-Карагайского национального парка насчитывает 757 видов [1, 2, 3, 5, 6, 10, 12]. В ходе камеральной обработки материала было обнаружено 2 новых для парка вида.

Отряд Жесткокрылые Coleoptera

Семейство Усачи, или Дровосеки Cerambycidae

Подсемейство Lepturinae Latreille, 1802

Триба Lepturini Latreille, 1802

*Anastrangalia dubia* (Scopoli, 1763). Генерация одногодичная. Личинки развиваются в старых деревьях и пнях некоторых хвойных (лиственница, пихта). Жуки активны с середины июня до середины августа, посещают цветы астровых (Asteraceae) и сельдерейных (Ariaceae). Приурочен к хвойно-лесному поясу. Редкий, западнопалеарктический полизональный подвид.

**Материал:** 6.08.2013 ВКО, ККГНПП, окрестности села Язовая (Жазаба), пихтач, 49°27'31.6'' 85°16'02.3'' h=910 m, Габдуллина А.У.

Подсемейство Lamininae Latreille, 1825

Триба Agapanthiini

*Agapanthia villosoviridescens* (De Geer, 1775) генерация одногодичная. Личинки живут в стеблях различных астровых (Asteraceae) [8]. Жуки активны с середины июня до начала августа. Приурочен к среднегорным разнотравным лугам. Редкий, транспалеарктический полизональный вид, отмеченный на хребте Листвяга (окр. с. Черемошка).

**Материал:** 13.06.2017 ВКО, ККГНПП, хр. Листвяга, окр. с. Ушбулак (Черемошка), N 49°27'42.3'' E 85°12'79.0'' h=795 m, Габдуллина А.У.

Таким образом, для территории Катон-Карагайского национального парка выявлено 2 новых вида жуков-усачей. Теперь для семейства Cerambycidae общее количество родов составляет 40, а общее количество видов 53. Таким образом, общее количество видов жесткокрылых насекомых Катон-Карагайского ГНПП на сегодняшний день составляет 759 видов.

**Благодарности.** Авторы благодарны М.Ф. Багатурову (г. Санкт-Петербург, Россия) за помощь в определении материала.

#### Список литературы:

1. Габдуллина, А.У. Фауна жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) Катон-Карагайского Государственного Национального природного парка (Юго-Западный Алтай, Восточный Казахстан) // Acta Biologica Sibirica. – 2016. – Т. 2, № 1. – С. 41-91. – EDN VREJNZ.
2. Габдуллина, А.У. Новые виды жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) для фауны Казахстана // Евразийский энтомологический журнал. – 2016. – Т. 15, № 1. – С. 95-97. – EDN XBDJNF.
3. Габдуллина, А.У. Дополнение к фауне жуков (Insecta, Coleoptera) Катон-Карагайского национального парка (Юго-Западный Алтай, Восточный Казахстан) // Acta Biologica Sibirica. – 2017. – Т. 3, № 3. – С. 122-124. – DOI 10.14258/abs.v3i3.3624. – EDN YMKZBY.
4. Габдуллина, А.У., Алипина А.Ж., Болботов Г.А. Физико-географическое описание Катон-Карагайского государственного национального природного парка // Труды Катон-Карагайского государственного национального природного парка : Сборник статей. Том 2. – Усть-Каменогорск : Медиа-Альянс, 2022. – С. 56-84. – DOI 10.55435/0903202241. – EDN NUKSQM.
5. Егоров, Л.В., Габдуллина, А.У. Материалы к познанию колеоптерофауны Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Республика Казахстан) // Научные труды Государственного природного заповедника "Присурский". – 2019. – Т. 34. – С. 182-186. – EDN QFHZKN.
6. Коротяев, Б.А., Габдуллина А.У. Новый и малоизвестный виды долгоносиков рода *Otiorhynchus* Germ. (Coleoptera, Curculionidae: Entiminae) из Катон-Карагайского национального парка (Юго-Западный Алтай) // Энтомологическое обозрение. – 2021. – Т. 100, № 1. – С. 192-200. – DOI 10.31857/S0367144521010123. – EDN LFRHFK.
7. Фассулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – Москва: Высшая школа, 1971. 424 с.
8. Черепанов А.И. Усачи Северной Азии (Lamininae: Pterycoptini-Agapanthiini) – Новосибирск: Наука, 1984. Ч 5. 214 с.
9. Danilevsky M. L. [https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/cer\\_edit.htm](https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/cer_edit.htm)
10. Korotyaev, B.A., Gabdullina A.U. A Record of the Weevil *Anthonomus dudkoi* Legalov (Coleoptera, Curculionidae: Anthonomini) from Katon-Karagay National Park (South-Western Altai) //

Entomological Review. – 2021. – Vol. 101, No. 9. – P. 1335-1338. – DOI 10.1134/S0013873821090116. – EDN DJOLXS.

11. Lobl, I. & A. Smetana (eds): Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 6: Chrysomeloidea. APOLLO BOOKS, 2010. 924 pages. ISBN 978-87-88757-84-2.

12. Nepaeva, E.A., Kuftina G.N., Gabdullina A.U. Contribution to the fauna of Ladybird (Coccinellidae) and Leaf beetles (Chrysomelidae) of Katon-Karagai National Park (Southwestern Altai, Eastern Kazakhstan) // Transboundary Regions Under Global Change: Current Challenges and Development Trajectories : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета и 55-летию Алтайского республиканского отделения Всероссийской общественной организации "Русское географическое общество", и проводимой в рамках проекта Эразмус+ "SUNRAISE-Устойчивое природопользование в арктических и высокогорных регионах", Горно-Алтайск, 26–28 ноября 2019 года. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2019. – P. 278-282. – EDN XYZTGD.

## ДОНСКОЕ ЗАПРЕТНОЕ ПРОСТРАНСТВО В СИСТЕМЕ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА НИЖНЕГО ДОНА И АЗОВСКОГО МОРЯ

*The Don forbidden space in the system of conservation of biodiversity  
and resource potential of the Lower Don and the Azov sea*

Дудкин С.И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

e-mail: si\_dudkin@mail.ru

**Андатпа.** Өзектілігі. Азов теңізінің биоалуантүрлілігі мен биологиялық ресурстарының ерекше құнды және құнды түрлерінің ресурстық потенциалын сақтауда Дон өзенінің эстуарийімен атырауы шешуші рөл атқарады. Дон тыйым салынған кеңістігінде табиғатты қорғау мәнін күшейту қажет. Дон өзенінің эустарлық бөлігінде қолданыстағы аймақтық ЕҚТА және заңнаманың қазіргі талаптарын ескере отырып, балық шаруашылығы қорғалатын жаңа аймағын құру қажеттілігін негіздеу.

**Түйінді сөздер:** Дон өзені, Таганрог шығанағы, биоалуантүрлілік, ЕҚТА, балық шаруашылығы қорғалатын аймағы.

**Аннотация.** Актуальность. Дельта и эстуарий р. Дон выполняет ключевую роль в сохранении биоразнообразия и ресурсного потенциала особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов Азовского моря. Требуется усиление природоохранного значения Донского запретного пространства. Цель. Обосновать необходимость создания в эстуарной части р. Дон новой рыбохозяйственной заповедной зоны с учетом действующей региональной ООПТ и современных требований законодательства.

**Ключевые слова:** р. Дон, Таганрогский залив, биоразнообразие, ООПТ, рыбохозяйственная заповедная зона.

**Abstract.** Relevance. The delta and estuary of the Don River plays a key role in the conservation of biodiversity and the resource potential of especially valuable and valuable species of aquatic biological resources of the Azov Sea. It is necessary to strengthen the environmental significance of the Don forbidden space. Goal. To justify the need to create a river in the estuary part. The Don of a new fishery protected area, taking into account the current regional protected areas and modern legal requirements.

**Key words:** Don River, Taganrog Bay, biodiversity, protected areas, fisheries conservation area.

«Донское запретное пространство» или «Донской рыбный заповедник» имеет давнюю историю и первоначально было установлено указом Сената Российской Империи 20 февраля 1819 г. как пространство, в котором запрещались некоторые виды рыболовства для обеспечения весеннего прохода рыбы из Азовского моря и Таганрогского залива к своим нерестилищам в р. Дон [1]. Размер запретного пространства и режим запретов рыболовства с течением времени претерпел значительные изменения. В современных границах Донское запретное пространство (ДЗП) было установлено правилами рыболовства в бассейне Азовского моря, утвержденными в Приказом Министерства рыбного хозяйства СССР от 15 марта 1976 г. № 166 (статья 17). И с тех пор до настоящего времени это пространство определяется ведомственными правовыми актами, осуществляющими нормативное правовое регулирование рыболовства, в текущий период времени – правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна, утвержденными приказом Минсельхоза России от 9 января 2020 г. № 1.

Согласно действующим ограничениям рыболовства на всей территории Донского запретного пространства в течение всего года запрещено осуществление промышленного рыболовства, а также осуществление любых видов любительского рыболовства. Кроме того, правилами рыболовства на акватории Донского запретного пространства запрещается использовать маломерные и прогулочные суда в течение всего года. Однако при этом сделано исключение для несамоходных (безмоторных, гребных) судов, а также моторных судов, применяемых для осуществления разрешенной деятельности по рыболовству (то есть разрешено перемещаться через запретный район из одного разрешенного района в другой разрешенный район). Дополнительно в правилах рыболовства действует запрет для юридических лиц и граждан передвигаться на всех видах маломерных и прогулочных судов с применением моторов в запретные сроки и в запретных местах (то есть в случае акватории Донского запретного пространства запрет действует в течение всего года), за исключением использования моторных судов и плавучих средств для осуществления рыболовства по разрешениям на добычу водных биоресурсов. Таким образом, действующая редакция правил рыболовства позволяет при наличии разрешения на добычу рыбы моторному плавсредству находиться на акватории запретного пространства, что открывает потенциальную возможность для ННН-промысла. Кроме того, указанный ведомственный акт не может распространить запрет на передвижение по акватории ДЗП на все виды маломерных и прогулочных судов с применением моторов для лиц, не осуществляющих рыболовство (пункт 1 правил рыболовства), то есть не имеющих разрешений на добычу водных биоресурсов. В итоге, современный статус Донского запретного пространства позволяет найти недобросовестным пользователям правовые лазейки для осуществления ННН-промысла на его акватории, а ведомственный статус правового акта, коим являются правила рыболовства, не позволяет ставить задачи сохранения биоразнообразия всего этого уникального и высокоценного геоморфологического образования – дельты р. Дон и прилегающей к ней части Таганрогского залива, включая местообитания птиц, рептилий, земноводных и млекопитающих, а также редких беспозвоночных, грибов и представителей растительного мира.

Уникальные ландшафты, богатство биологического разнообразия дельты р. Дон и высокая значимость этой территории для сохранения высокого уровня биоразнообразия [2, 3, 4, 5, 6, 7] явились основаниями для формирования на части Донского запретного пространства региональной ООПТ – «Природного парка «Донской». Природный парк был образован постановлением администрации Ростовской области от 08.09.2005 № 120. В состав природного парка «Донской» вошел участок «Дельта Дона», границы которого практически полностью совпадают с границами Донского запретного пространства в пределах дельты Дона, за исключением акваторий Таганрогского залива. Общая площадь участка «Дельта Дона» 25 516,9 га, в котором выделены 3 природоохранные зоны с разным

режимом природопользования: зона в южной части участка западнее сел. Кагальник площадью 962,90 га, зона в восточной части участка, южнее хут. Полушкин площадью 438,13 га и зона в западной части участка, западнее хут. Рогожино и хут. Лагутник, севернее и западнее хут. Донской площадью 10 227,68 га (всего площадь 3 зон – 11 628,71 га). Остальная площадь участка «Дельта Дона» природного парка «Донской» распределена между буферной (9 071,73 га), туристско-административной (2 360,89 га) и хозяйственной зонами (2 455,55 га). Контроль за соблюдением режима ООПТ осуществляет Государственное бюджетное учреждение Ростовской области «Дирекция особо охраняемых природных территорий областного значения».

Положением об ООПТ «Природный парк «Донской» установлен правовой режим ограничений видов хозяйственной деятельности, который, в частности, предусматривает полный запрет всех видов рыболовства, за исключением рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях, на территории природоохранных, буферных и туристско-административных зон природного парка и не устанавливает каких-либо ограничений рыболовства на территории хозяйственных зон. При этом федеральным правовым актом – правилами рыболовства запрет рыболовства устанавливается на всей территории Донского запретного пространства, без каких-либо исключений для хозяйственной зоны региональной ООПТ. Тем самым для участков хозяйственной зоны ООПТ «Природный парк «Донской» требования регионального законодательства не соответствуют режиму Донского запретного пространства, установленному федеральным законодательством.

Площадь региональной ООПТ, поскольку она *de jure* ограничивается сухопутной территорией субъекта Российской Федерации и внутренними водами Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод, и не может охватывать акватории внутренних морских вод, оставляет без режима комплексной природоохраны восточную придельтовую часть Таганрогского залива, составляющую часть Донского запретного пространства, что ограничивает круг вопросов поддержания уровня биологического разнообразия этой акватории только животными и растениями, отнесенными к объектам рыболовства, то есть водными биологическими ресурсами.

В современных условиях полного антропогенного преобразования пресноводного стока р. Дон в интересах различных видов хозяйственной деятельности (судоходство, энергетика, орошение, промышленное и коммунальное водопотребление и т.п.) и последовательного сокращения объема стока, усиливающегося под воздействием изменений климата, одним из следствий преобразований является устойчивое повышение уровня солености Азовского моря. Повышение солености затронуло и акватории Таганрогского залива таким образом, что для многих видов проходных и полупроходных рыб – наиболее ценной части ихтиофауны Азово-Донского района (рыбец, азово-черноморская шема, лещ, сазан, тарань, чехонь, судак) приемлемые условия обитания складываются только в восточной части залива и в дельте р. Дон, которые становятся своеобразными рефугиумами для популяций рыб – носителей генов мигрантов между осолоненными и опресненными зонами ареала ( в отличие от популяций жилых форм этих же видов, лишенных части таких уникальных генов адаптации). Резкое сокращение ареала под неблагоприятным воздействием повышенной солености для этой ихтиофауны является проявлением экологического стресса, а концентрация носителей ценного генофонда на ограниченной по размеру акватории – дополнительным фактором уязвимости к антропогенному воздействию, главным образом – к воздействию ННН-промысла.

Задачи сохранения популяционного разнообразия автохтонных проходных и полупроходных видов ценной солоноватоводно-пресноводной ихтиофауны в условиях экологического стресса требуют пересмотра действующего режима охраны водных биоресурсов, ограничений и запретов рыболовства и возможного усиления природоохранных мер.

Косвенным примером уязвимости водных биоресурсов в современных условиях и свидетельством проявлений ННН-промысла в восточной части Таганрогского залива могут служить базовые промыслово-биологические данные. Так, вполне очевидным биологическим фактом является наличие естественного градиента в распределении пресноводной ихтиофауны от максимальных значений в оптимальных для обитания пресных водах до минимальных значений в некомфортных зонах повышенной солености. Для разных видов пресноводных рыб некомфортная зона начинается при разных значениях солености (более 3-4 ‰ окунь, щука, сом, более 5-7 ‰ толстолобики, белый амур, густера, чехонь, более 9-10 ‰ рыбец, лещ, тарань, более 11-12 ‰ судак). Если сравнить распределение рыб в год, когда осолонение Азовского моря только вышло за пределы традиционных колебаний (2013 г.) и год его развития до максимально наблюдаемых значений (2022 г.) и косвенно судить о численности (концентрации рыбы) по результативности промысла (уловам в том или ином районе), то вполне очевидно, что соотношение уловов пресноводных рыб в дельте р. Дон (вне Донского запретного пространства) и в Таганрогском заливе в пределах Ростовской области (также вне ДЗП) в 2013 г. можно взять за основу как базовое, традиционное, а в 2022 г. – как деформированное под воздействием возросшей солености.

Как показывают данные промысловой статистики, в 2013 г. в дельте р. Дон было выловлено 102 т всех видов рыб, в том числе 6,233 т группы прочих пресноводных (6,1 % от всего улова) и 73,8 т серебряного карася (72,4 % от всего улова). В этом же году в Таганрогском заливе пользователями Ростовской области было добыто 3 844,6 т всех видов рыб, в том числе 22,48 т прочих пресноводных (0,6 % от всего улова) и 1 597,9 серебряного карася (41,6 % от всего улова). В общем виде это демонстрирует прямую пирамиду улова с более высокой долей пресноводных рыб, включая карася, в общем улове в дельте р. Дон (основание пирамиды) по сравнению с центральной и восточной частью Таганрогского залива (верхняя часть пирамиды).

Казалось бы, при росте солености Таганрогского залива и концентрации пресноводных видов рыб дельте Дона фундамент пирамиды их вылова должен укрепляться, а вершина – истощаться. Однако промысловая статистика свидетельствует об обратном. Так, в дельте р. Дон в 2022 г. было выловлено 79,0 т всех видов рыб (сокращение по сравнению с 2013 г.), из которых пресноводные виды рыб составили 3,77 т (4,8 % от всего улова), а серебряный карась – 42,3 т (53,5 % от всего улова). Расширения основания пирамиды улова не отмечено. В Таганрогском заливе в 2022 г. всего было добыто 3 279,1 т всех видов рыб (также сокращение по сравнению с 2013 г.), из которых пресноводные виды (кроме карася) составили 115,781 т (3,5 % от всего улова – увеличение в 5,8 раз по сравнению с 2013 г.), а серебряный карась – 711,386 т (22 % от всего улова – сокращение вдвое по сравнению с 2013 г.). Вершина пирамиды улова сократилась только по малоценному карасю, но значительно выросла по таким видам, как сом, толстолобики, белый амур, сазан и густера. Такой аномальный и необъяснимый естественными биологическими причинами «переворот пирамиды» улова пресноводных видов рыб в Таганрогском заливе в условиях существенного увеличения его солености до критических для этой группы рыб значений может иметь только одно непротиворечивое объяснение – существенный рост вылова пресноводных рыб в Таганрогском заливе является следствием ННН-промысла запрещенными орудиями добычи и, возможно, включая промысел этими орудиями на акватории Донского запретного пространства.

В условиях уязвимости биоразнообразия автохтонных проходных и полупроходных видов ценной солоноватоводно-пресноводной ихтиофауны Нижнего Дона и Таганрогского залива целесообразным является повышение уровня природоохранного статуса федеральной части Донского запретного пространства, не охватываемой существующей региональной ООПТ. Современным законодательством повышение рыбоохранного статуса акваторий

предусматривает формирование на них рыбохозяйственных заповедных зон. С 1 января 2024 г. в силу вступит постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2023 г. № 1928 «Об утверждении Правил установления рыбохозяйственных заповедных зон, изменения их границ, принятия решений о прекращении существования рыбохозяйственных заповедных зон».

Согласно принятым Правилам предполагаемая и целесообразная к образованию рыбохозяйственная заповедная зона «Донское взморье» может быть установлена в границах морской (федеральной) части Донского запретного пространства. В этом случае будет соблюдено условие Правил, что рыбохозяйственная заповедная зона не может быть установлена в границах ООПТ федерального и регионального значения. Кроме того, согласно требованиям Правил, из границ рыбохозяйственной заповедной зоны должны быть исключены установленные пути движения судов, в том числе фарватеры и морские каналы (в случае Донского запретного пространства – судоходный Азово-Донской морской канал); морские районы расположения объектов навигационно-гидрографического обеспечения безопасности мореплавания (в случае Донского запретного пространства – два маяка Азово-Донского морского канала, расположенные у Павло-Очаковской косы); районов захоронения донного грунта (на акватории Донского запретного пространства действующие свалки грунта отсутствуют). Предварительно площадь перспективной рыбохозяйственной заповедной зоны определена в размере 33 200 га.

В рыбохозяйственных заповедных зонах, согласно Правилам, хозяйственная и иная деятельность может быть запрещена полностью или частично. Очевидной необходимостью, как показано выше, является введение круглогодичного запрета плавания по морской части акватории Донского запретного пространства любых маломерных моторных судов и иных плавсредств. Исключение возможно только для судов, выполняющих мероприятия по охране морских биологических ресурсов.

Образование рыбохозяйственной заповедной зоны «Донское взморье» и установление на ней ряда ограничений хозяйственной деятельности, включая передвижение граждан юридических лиц на моторных плавсредствах, позволит усилить природоохранный режим этой акватории высшего рыбохозяйственного значения и сократить масштабы ННН-промысла в Таганрогском заливе. Одним из результатов формирования рыбохозяйственной заповедной зоны явится стабилизация состава и объема ценной промысловой ихтиофауны в дельте р. Дон и постепенное восстановление традиционного промысла рыбы закидными неводами на тоневах участках Нижнего Дона.

#### **Список литературы:**

1. Троицкий С.К. Рассказ об азовской и донской рыбе.- Ростов-на-Дону: Ростиздат, 1973.- 189 с.
2. Чихачев А.С., Закутский В.П. О сохранении генофонда редких видов гидробионтов Нижнего Дона // Тез. докл. научно-практич. конф. по комплексной программе «Дельта Дона». – Ростов-на-Дону, 1988. – С. 22-24.
3. Ковтун И.Ф., Корнеев А.А., Коробкин В.Р. Материалы по пространственно-временной структуре распределения молоди рыб в дельте р. Дон // Тез. докл. научно-практич. конф. по комплексной программе «Дельта Дона». – Ростов-на-Дону, 1988. – С. 16-17.
4. Дельта Дона: эволюция в условиях антропогенной трансформации стока : научное издание / Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства. Ростов-на-Дону, 2009. 183 с.
5. Баландина Л.Г., Бондаренко Т.Г., Реков Ю.И. Современное рыбохозяйственное значение дельты Дона // Тез. докл. научно-практич. конф. по комплексной программе «Дельта Дона». – Ростов – на-Дону, 1988. – С. 20-22.

6. Результаты ихтиологических исследований устьевого взморья Дона / Г.Г. Матишов, Е.Н. Пономарева, В.А. Лужняк, А.В. Старцев. Южный научный центр РАН. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ, 2014. 160 с.

7. Макаров Э.В., Баландина Л.Г., Иванченко И.Н. Роль запретного пространства в формировании рыбных запасов Азово-Донского района // Тез. докл. научно-практич. конф. по комплексной программе «Дельта Дона». – Ростов-на-Дону, 1988. – С. 24-26.

## БЕСҚАРАҒАЙ АУДАНЫНЫҢ ЖАНУАРЛАР ДҮНИЕСІНІҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ АТАУЛАРДАҒЫ КӨРІНІСІ

### *Description of the animal world in the geographical names of the Beskaragai district*

Егинбаева А.Е.<sup>1</sup>, Atasoy Е.<sup>2</sup>, Тулегенова А.Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» ҚеАҚ, Астана қ., Қазақстан

<sup>2</sup> Uludag University, Bursa, Turkey

e-mail: aeginbaeva@mail.ru, geograf1969@gmail.com, alua.tulegenova@bk.ru

**Аңдатпа.** Мақалада Абай облысы Бесқарағай ауданының жануарлар дүниесінің топонимдердегі бейнелену дәрежесі жөнінде сөз болады. Табиғат жағдайлары мен ландшафттың өзгерістерінен мол ақпарат беретін зоонимдердің кеңістіктік таралу заңдылықтары, ареалдары, табиғи ортамен байланысы анықталған. Жануарлар атауларының топонимиялық белсенділігі, олардың жіктемесі топтастырылып, нақты деректер негізінде аумақтың зоонимдер картасы құрастырылды. Кейбір жойылып кеткен жануарлардың бұл аумақта тіршілік еткендігі анықталып, қалпына келтіруге алғышарт жасалды.

**Түйінді сөздер:** зоонимдер, жануарлар дүниесі, табиғат жағдайлары, ландшафт өзгерістері, реконструкция.

**Аннотация.** В статье рассмотрена степень отражения животного мира в топонимах Бескарагайского района Абайской области. Выявлены закономерности пространственного распределения зоонимов, ареалов и связей с природной средой, которые дают обширную информацию об изменениях природных условий и ландшафтов. Сгруппированы топонимическая активность названий животных и их классификация, на основе фактических данных составлена карта зоонимов территории. Было установлено, что на данной территории обитали некоторые вымершие животные, а также были созданы предпосылки для восстановления.

**Ключевые слова:** зоонимы, животный мир, природные условия, изменения ландшафта, реконструкция.

**Abstract.** The article considers the degree of reflection of the animal world in the toponyms of the Beskaragai district of the Abai region. The patterns of spatial distribution of zoonyms, areas and links with the natural environment have been revealed, which provide extensive information about changes in natural conditions and landscapes. The toponymic activity of animal names and their classification are grouped, and a map of the zoonyms of the territory is compiled on the basis of actual data. It was found that some extinct animals lived on this territory, and the prerequisites for restoration were created.

**Key words:** zoonyms, wildlife, natural conditions, landscape changes, reconstruction.

Бесқарағай ауданы әкімшілік бірлік есебінде 1928 жылы Павлодар облысының құрамында құрылды, Абай облысының солтүстік бөлігінде орналасқан. Ауданның әкімшілік орталығы – Бесқарағай ауылы. Аудан аумағы 11,4 мың км<sup>2</sup> алып жатыр, тұрғыны 17,8 (2023) мың адам, орташа тығыздығы 1 км<sup>2</sup> 1,5 адамнан келеді. Бесқарағай ауданының елді мекендері 10 ауылдық әкімшілік округке біріктірілген [1, 163 б]. Шығыста аудан Бородулиха ауданымен, оңтүстігінде Семей қаласының қ.э. аумағымен, оңтүстік-батысында Курчатов қаласының қ.э. және Павлодар облысының Май ауданымен, солтүстік-батысында Павлодар

облысының Аққулы ауданымен, солтүстік-шығысында Ресей Федерациясының Алтай өлкесінің Михайлов және Углов аудандарымен шектеседі, мемлекеттік шекарасының ұзындығы 89 км.

Бесқарағай ауданының табиғат жағдайларының алуан түрлілігі оның жануарлар дүниесінің байлығынан көрінді. Аудан аумағы голарктикалық зоогеографиялық аймақтың палеарктикалық бөліміне жатады. Тарихи тұрғыдан Қазақстанның қазіргі фаунасының дамуының тамыры неоген дәуірінің тереңінде жатыр, бірақ оның құрамы мен таралуының негізгі белгілері плейстоценде, негізінен мұз дәуіріндегі оқиғаларға және климаттық жағдайлардың өзгеруіне байланысты қалыптасқан мұздан кейінгі кезең.

Аудан аумағында жануарлар дүниесінің әр түрлі өкілдері мекендейді: сүтқоректілердің 30-дан астам түрі (Шығыс Қазақстан аймағы фаунасының түрлік құрамының 27%), құстардың 200 түрі (53%). Дала өлкесінде кеміргіштер көп, олар онша байқалмайды, бөренелер жақсы жасырады.

Бұл аймақта мекендейтін кеміргіштердің бірі, ірі жер тиін – салмағы 1 кг-ға дейін, күміс-сары түсті. Дәнді дақылдардың пісу кезеңінде олар масақ жейді, бірақ тышқан тәрізді кеміргіштерді, ұсақ құстардың жұмыртқаларын, балапандарды менсінбейді. Сұр тышқандар – аяқтары мен құйрығы қысқа, тығыз денелі. Алтайдың сұр суыры далада (аз санда) мекендейді. Бұл өте үлкен кеміргіш – 8-9 кг. Суырлар бағалы жүні мен етіне байланысты аң аулау нысаны болып табылады, олар негізінен тұрғын үйлерден алыс, табиғи таулы далалардың шалғай жерлерінде таралған. Ауданда кең таралған дала фаунасының тағы бір өкілі – дала тышқандары, тиіндердің, тышқандар мен хомяктар [2, 127 б.].

Дала зонасында кеміргіштер: хомяктар, егеуқұйрықтар, ағаш тышқандары, тышқандар, ақ қояндар басым. Құлақты кірпі, қасқыр, түлкі, жеңіл күзендер, борсықтар, тиін және басқалары барлық жерде кездеседі. Бауырымен жорғалаушылар отряды кесірткелер, дала жыландары, жыландар және т.б. Таспалы қарағайлы ормандарда ұшатын тиін, қоян, түлкі, қасқыр, елік, бұлан, сілеусін сияқты орман жануарларының түрлері жиі кездеседі. Құстар әлемі бай және алуан түрлі. Тірі қарақұйрық, батпырауық, қаршыға, шыбын-шіркей, торғай, құрсау, қарға, көгершін, торғай, қоныс аударатын құстар: қаз, аққу, үйрек және т.б. Ертістің жағасында, өгіз көлдерде, су қоймаларында, көлдерде ондатра климатқа бейімделген. Ертіс және Канонерск көлдерінде балықтар, мөңке, тенч, чебак, алабұға, шортан, бурбот, стерлет кездеседі.

Аудан аумағында жануарлардан қасқыр, түлкі, қоян, борсық, бұлан, тиін, сасық күзен кездеседі; өзен-көлдерінде шортан, алабұға, нәлім тіршілік етеді. Құстардан дуадақ, бөдене, тырна, қаз, үйрек, т.б. мекендейді. Бесқарағай ауданындағы географиялық атаулардың құрамында төмендегідей аң-құстар, жануарлар, бауырмен жорғалаушылар, балықтар, жәндіктер атауы кезесіп отыр. Аққу, алабұға, ат, әуілдек, балапан, бөдене, жылан, жылқы, ит, көбелек, қабан, қой, қоян, құлан, тай, түйе, шошқа, т.б. зоонимдердің көптеп кездесетінін аңғартады (кесте 1,2; сурет 1, 2).

Кесте 1 – Бесқарағай аумағындағы зоотопонимдер шоғыры

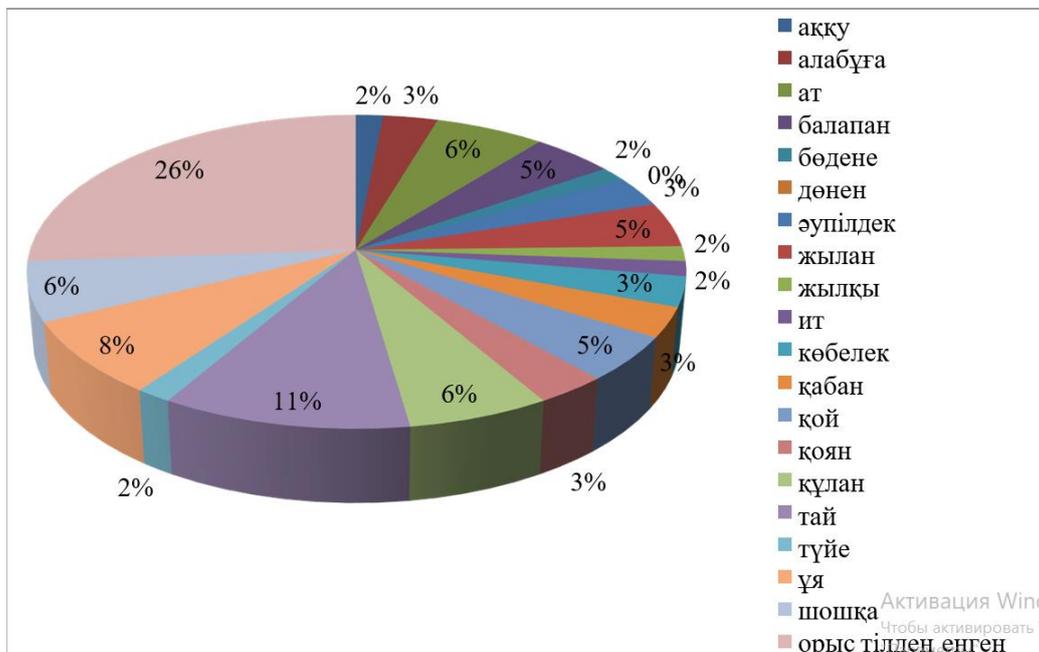
№	Зоонимдер атауы	Топонимикалық белсенділігі
1	аққу	Аққу (қыстау)
2	алабұға	Алабұғақабак (қоныс), Алабұғасор (ащы-тұзды көл)
3	ат	Ақсуат (жайлау, қоныс), Ескі Атшапқан (жеке тұрақ), Жаңа Атшапқан (жеке тұрақ)
4	әуілдек	Әуілдек (көл <sup>2</sup> )
5	балапан	Балапан (жон, қоныс), Қарабалапан (қоныс)

1-кестенің жалғасы

6	бөдене	Бөдене (ауыл)
7	жылан	Жыланды (ауыл <sup>2</sup> , жайлау)
8	жылқы	Жылқықайырған (жайлау)
9	ит	Итөлген (жайлау)
10	көбелек	Көбелек (ферма <sup>2</sup> )
11	қабан	Қабан (батпақ, сүт тауарлы фермасы)
12	қой	Қойалаң (қоныс), Қойбақ (қыстау), Қойтан (қоныс)
13	қоян	Қоянды (қыстау)
14	құлан	Құланшы (қыстау <sup>2</sup> , сор <sup>2</sup> )
15	тай	Ақтайлақ (ескі мекен, қоныс), Алатай (батпақ), Құтай (жайлау), Манантай (арал), Мұқатай (ауыл)
16	түйе	Түйебайлаған (қыстау)
17	ұя	Үлкен Ұялы (көл), Ұялы (құдық, қоныс), Уйала (құдық, қоныс), Кіші Ұялы (көл)
18	шошқа	Шошқалы (ащы-тұзды көл, қыстау, жайлау, қоныс)
19	дөнен	Дөнен (мола)
20	орыс тілінен енген	Барсучья (тау), Боброво (көл, қоныс), Волкова (қыстау), Гусиный (арал), Буденя (ауыл), Грачи (ауыл, қоныс), Окунь (қыстау, қоныс), Окунькабак (қоныс), Окуньсор (ащы-тұзды көл), Орёл (арал), Подорёл (қоныс), Телячье (көл), Щучья (ескі арна), Байбура (қоныс)

*Ескертпе – [3] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған*

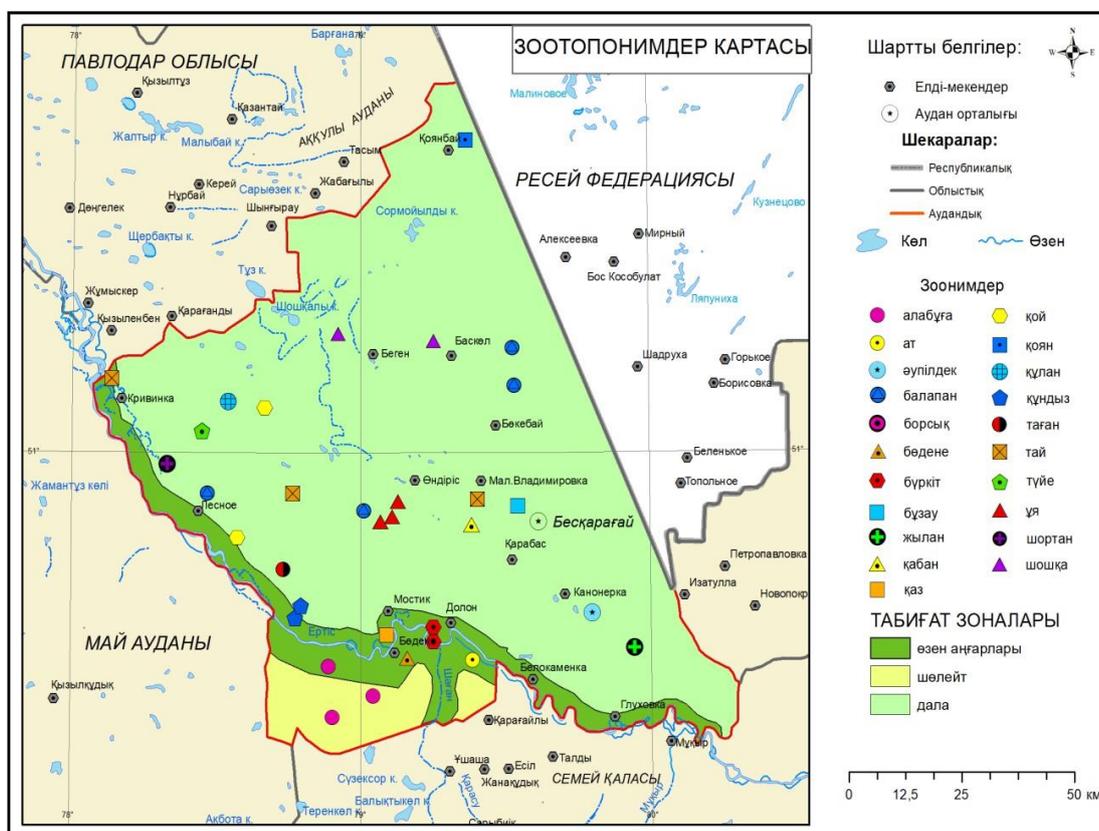
Қазақстанның географиялық атауларында (шошқа, доңыз, қабан) түрінде атаулар (50-ге жуық) жиі кездеседі. Олардың көпшілігі көл атауларын сипаттайды, өйткені олар көлдерді мекендейді. Қамысты құрақты көлдер мен өзендер маңында тіршілік ететін дала шошқалары әртүрлі климатқа бейімделген [4, 49 б.].



*Ескертпе – [3] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған*

Сурет 1 – Бесқарағай ауданындағы жануар атауларының топонимдердегі көрінісі

Зерттеулерімізде Абай облыс аумағында шошқалы, қабан атаулары кездеседі. Қабан «жабайы шошқаның еркегі» мағынасын бергенімен, кейде жалпы «жабайы шошқа» мәнінде де қолданыла береді (мысалы, Қабан шошқа «жабайы шошқа»). Жер-су атының біршама мол кездесуі бұл аңның қазақ аңшылық өмірінде елеулі орын алғанын көрсетеді. Шошқалы – көл. Беген ауылынан солтүстік-батысқа қарай 19 км жерде орналасқан. «Жабайы шошқа мекендейтін жер» мәніндегі атау. Орыс және қазақ топонимдерінде номинация көбінесе жануарлар әлеміне байланысты белгілерге негізделеді: Бөдене – елді мекеннің сипаттамасы бойынша ауылдың атауы, яғни «қырғауылдар тұқымдасының құстарын көп аулайтын жер»; Жыланды – жергілікті жердің атауы, яғни, «жыландар көп болатын жер». Жылан «бауырмен жорғалаушылар тобына жататын омыртқалы жәндік». Топонимжасамға «жыланы көп жер, кейде ғана жыланға ұқсас нысан» мағыналарымен жиі араласады. Жылан малды, адамды шағатын улы жәндік болғандықтан, адамдар жыланы көп жерді атап көрсетіп, таңбалап отырған.



Ескертпе – [5] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған

Сурет 2 – Бесқарағай ауданының зоотопонимдер картасы

Итөлген – жайлау. Ит (зат есім) + өлген (есімше) сөздерінен бірігіп жасалған. «Қиын асу» мағынасында тұр. Қой сөзі «күйіс қайтаратын, тығыз жүнді, уақ малдың» аты. Қазаққа жақын төрт түліктің бірі қой даламыздың негізгі белгілерінің біріне жатады. «Қой өсіруге қолайлы жер» мағынасында топонимжасамға қатысып отырады. Қоян, яғни «қояндар кездесетін жер». Қоян сөзі «кеміргіштер тобына жататын ұзынқұлақ жабайы (кейде қолдан бағылады) аңның» аты, зооним. Далалы жердің негізгі белгілерінің біріне жататындықтан, топонимжасамда белсенді: «Қояны бар, мол кездесетін жерлердің» атын жасауға қатысады. Балапан – жон. Бесқарағай ауданы Ертіс өзенінің оң жағалауында орналасқан, батыстан

шығысқа қарай 90 км, ең кең жері – 30 км. Абсолюттік биіктігі – 351 м солтүстігінде ол Құланды жазығына өтеді. «Кіші Үстірт» дегенді білдіреді немесе топоним қазақ руларының бірінің атауынан шыққан.

Әуілдек – көл. Халық аңызы бойынша, «көл астын мекендейтін» жұмбақ құстың «әуілдеуінен (әуілдеу етістік) көл солай аталған. Бірақ орнитологтардың айтуларына қарағанда, ондай құстар (жемсауына су толтырып ататын құстар) құрлықты мекендейтін жануарларға жатады. Дұрысы көл түбінен родонит газының атылуымен байланысты Әуілдек аталуы мүмкін.

Жылқы – «төрт түлік малдың көлік үшін пайдаланылатын тақ тұяқтытүрі». Көшпелілердің өмірінде аса маңызды орын алатын жылқы малының жер-су аттарынан көрініс беруі – заңды құбылыс. «Жылқы малы өсетін жер, олардың суаты т.б.» нысандарды атауға қатысады. Тай сөзі «бір жастан асқан, екі жасқа әлі толмаған жылқы төлінің» атыекені мәлім. Сонымен бірге тай зат есімі «бума, байлам, тең» мағынасында қолданылады. Топонимжасамға тай сөзі осы екі мағынада қатысуы мүмкін:

1) жылқы баласы тайға тікелей қатысты болады және геонисан көлемі кішілеу болса, тайға теңестіріліп аталады;

2) тайланған теңге, жүкке ұқсас геонисандар аталады. Бұл термин арқылы Ақтайлақ, Алатай, Құтай, Манантай қатарлы топонимдер жасалған.

Кесте 2 – Бесқарағай ауданындағы үй жануарлары бойынша топонимдер топтамасы

Үй жануарлары бойынша	Ақтайлақ, Алатай, Алтай, Құтай, Манантай, Мұқатай, Балапан, Қарабалапан, Ақсуат, Ескі Атшапқан, Жаңа Атшапқан, Жылқықайырған, Итөлген, Қойалаң, Қойбақ, Қойтан, Түйебайлаған, Шошқалы, Құланшы, Байбура, Гусиный, Телячье, Дөнен
Бауырымен жорғалаушы жануарлар бойынша	Жыланды
Жыртқыш жануарлар бойынша	Волкова
Жәндіктер бойынша	Көбелек
Құстар бойынша	Акку, Әуілдек, Бөдене, Буденя, Грачи, Орёл, Подорёл
Балықтар атауы бойынша	Алабұғақабақ, Алабұғасор, Окунь, Окунькабақ, Окуньсор, Щучья
Сүт қоректілер бойынша	Қабан, Қоянбай, Қоянды, Барсучья, Боброво
<i>Ескертпе – [3] әдебиет көзіне негізделіп, автор құрастырған</i>	

Құлан сөзі «есектен үлкен, жылқыдан кішірек, жүйрік аңның» аты, зооним. Қазақстан даласында құландар молынан мекендеген кездерден, жер-су аттарында сақталып қалған [4, 85 б.].

Ұя сөзі «құс және жәндіктердің балапан басып шығаратын немесе қыстап шығатын орындары» мәнін береді. Топонимжасамда, әдетте, «сұр қарлығаштардың жарлы жерге жағалай салатын ұяларын» атауға уәж етеді. Бұл термин арқылы Үлкен Ұялы, Ұялы, Уйала, Кіші Ұялы қатарлы топонимдер жасалған. «Бура» Бура зоонимі «айыр түйенің келеге түсетін еркегі; аталық түйе» мағынасын береді де, топонимжасамда «бураға ұқсас; үлкен, ірі» табиғи нысандарды атайды.

Қорытындылай келе, Бесқарағай ауданында зоотопонимдердің қалыптасуына жер бедері, табиғат жағдайлары, су нысандарды, өсімдіктер дүниесі және осы ауданда бұрын мекендеген, қазіргі уақытта жоқ жануарлар дүниесі, аңдар ерекше септігін тигізген деуге болады. Жер-су аттарында жиі кездесетін мал аттары жергілікті географиялық атауларда бейнеленіп көрініс тапты. Бұл атаулардың бәрі кездейсоқ қойылмай, экологиялық тұрғыдан туындаған.

Топонимдер құрамында жабайы жануарлардың атауларының қатысуы жергілікті жердегі білгілі бір фауна түрлерінің географиялық таралуы шекарасын көрсетеді. Ал олардың топонимдерде белсенді орын алуы сол жерді мекен еткен халықтың өміріндегі маңызын анықтайды. Кейбір жекелеген атаулар негізінде өткен табиғи орта келбетін, байырғы ландшафт түрлерін қалпына келтіруге болады.

#### Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Егорина А.В. Физическая география Восточного Казахстана Западный и восточный субрегионы / А.В. Егорина, Ю.К. Зинченко, Е.С. Зинченко. – Усть-Каменогород: Альфа-ПРЕСС, 2003. – 182 с.
2. Утяшев Г.Н. Природные и человеческие ресурсы ВКО / ГН. Утяшев. Алматы: Жардем, 2011. – 134 с.
3. Қазақстан Республикасының географиялық атауларының мемлекеттік каталогы. 5-том, I-II бөлім. Шығыс Қазақстан облысы. – Алматы, 2004. – 321 б.
4. Қаймулдинова К.Д. Қазақ топонимдерінің этноэкологиялық негіздері: оқу құралы. – Алматы: Ғылым, 2001. – 92 б.
5. Қазақстан Республикасының Ұлттық Атласы: 1-том табиғи жағдайлары мен ресурстары, 2010.

## СОЛТҮСТІК ТЯНЬ-ШАНЬ ҰЗЫНҚАРА ШАТҚАЛЫ ЖАРТЫЛАЙ ҚАТТЫҚАНАТТЫЛАРЫ (HEMIPTERA, HETEROPTERA)

### *Hemiptera (Heteroptera) of the gorge Uzynkara of the Northern Tien Shan*

Есенбекова П.А.<sup>1</sup>, Кенжегалиев А.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» РМК, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>«Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы, Қазақстан  
e-mail: esenbekova\_periz@mail.ru, arnur\_1992@mail.ru

**Аңдатпа.** Біздің зерттеуімізге дейін Солтүстік Тянь-Шанның Ұзынқара шатқалында жартылай қанатты зерттеулер жүргізілмеген, сондықтан бұл бағытта жұмыс өзекті болып табылады. Зерттеу мақсаты – Солтүстік Тянь-Шанның Ұзынқара шатқалының жартылай қаттықанаттылар (Heteroptera) фаунасын анықтау. 2023 жылы маусым айында Солтүстік Тянь-Шанның Ұзынқара шатқалында далалық ғылыми зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде жартылай қаттықанаттылардың 11 тұқымдасының 35 түрі анықталды: Nabidae (1 түр), Reduviidae (1 түр), Tingidae (1 түр), Pyrrhocoridae (1 түр), Miridae (8 түр), Lygaeidae (3 түр), Alydidae (1 түр), Coreidae (2 түр), Rhopalidae (3 түр), Scutelleridae (1 түр), Pentatomidae (13 түр). Бұлардың ішінде Қазақстан фаунасы үшін *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837) жаңа түрі табылды.

**Түйінді сөздер:** Жартылай қаттықанаттылар, Hemiptera, Heteroptera, Ұзынқара шатқалы, Солтүстік Тянь-Шань.

**Аннотация.** До нашего исследования в ущелье Узынкара Северного Тянь-Шаня по полужесткокрылым исследования не проведены, поэтому работа по этому направлению является актуальной. Цель – выявление фауны полужесткокрылых (Heteroptera) хр. Узынкара Северного Тянь-Шаня. 2023 году в июне полевые научные исследования проведены в Северном Тянь-Шане, хр. Узынкара. В результате исследований выявлены из 11 семейств 35 видов полужесткокрылых насекомых: Nabidae (1 вид), Reduviidae (1 вид), Tingidae (1 вид), Pyrrhocoridae (1 вид), Miridae (8 видов), Lygaeidae (3 вида), Alydidae (1 вид), Coreidae (2 вида), Rhopalidae (3 вида), Scutelleridae (1 вид), Pentatomidae (13 видов). Среди них найден новый вид для фауны Казахстана *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837).

**Ключевые слова:** Полужесткокрылые, Hemiptera, Heteroptera, хребет Узынкара, Северный Тянь-Шань.

**Abstract.** Prior to our study in the Uzynkar Gorge of the Northern Tien Shan, no studies were conducted on hemiptera, so work in this direction is relevant. The purpose is to identify the fauna of hemiptera (Heteroptera) sp. Uzynkara of the Northern Tien Shan. In June 2023, field scientific research was conducted in the Northern Tien Shan, Khr. Ketmen. As a result of the research, 35 species of hemiptera insects were identified from 11 families: Nabidae (1 species), Reduviidae (1 species), Tingidae (1 species), Pyrrhocoridae (1 species), Miridae (8 species), Lygaeidae (3 species), Alydidae (1 species), Coreidae (2 species), Rhopalidae (3 species), Scutelleridae (1 species), Pentatomidae (13 species). Among them, a new species for the fauna of Kazakhstan, *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837), was found.

**Key words:** Hemiptera, Heteroptera, Uzynkara ridge, Northern Tien Shan.

2023 жылы маусым айында Солтүстік Тянь-Шаньда Ұзынкара шатқалынды далалық ғылыми зерттеулер жүргізілді. Жартылай қаттықанаттыларды жинау және зерттеу жалпы энтомологиялық әдістермен жүргізілді [1-3].

Төменде зерттеу нәтижелері және жартылай қаттықанаттылардың (Hemiptera, Heteroptera) анықталған түрлерінің тізімі беріліп отыр.

#### **Аңшы қандалалар тұқымдасы – Nabidae**

*Himacerus apterus* (Fabricius, 1798). Дендро-тамнобионт; мезофил; зоофаг (кенелер және ұсақ жұмсақ жабынды жәндіктер) [4-5]; жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды [6]. Транспалеарктикалық түр.

#### **Жыртқыштар тұқымдасы – Reduviidae**

*Rhynchoris iracundus* (Poda, 1761). Дендро-хортобионт; мезофил; зоофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; жоғарғы даму сатысындағы дернәсілдері қыстайды [7]. Дернәсілдері мен ересек даралары қыстайды [8]. Батыспалеарктикалық түр.

#### **Шілтерлілер тұқымдасы – Tingidae**

*Tingis pilosa* (Hummel, 1825). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Өсімдіктердің 10-нан астам түрімен ересектері мен дернәсілдері қоректенетінін Рошко [9] және [10] көрсетеді. Трансеуразиялық түр.

#### **Қызыл қандалалар тұқымдасы – Pyrrhocoridae**

*Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758). Герпетобионт; мезофил; зоофитофаг (ұсақ жәндіктер және өсімдіктердің жасыл бөліктерімен қоректенеді); жылына екі рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [10]. Транспалеарктикалық түр.

#### **Жай көзшесіздер тұқымдасы – Miridae**

*Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Бұршақ дақылдылардың ең көп таралған зиянкестері, жоңышқа тұқымы өнімділігін төмендетеді [8]. Транспалеарктикалық түр.

*Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829). Хортобионт; ксерофил; кең олигофитофаг; жылына екі рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Дәнді дақылдардың зиянкестері [12]. Батыспалеарктикалық түр.

*Polymerus unifasciatus* (Fabricius, 1794). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына екі рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Голарктикалық түрлер.

*Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (жеміс, дәнді дақылдар, бұршақ және бақша дақылдарына зиян келтіреді); жылына екі рет ұрпақ береді [13] немесе жылына 3-4 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Транспалеарктикалық түр.

*Deraeocoris punctulatus* (Fallen, 1807). Хортобионт; мезофил; зоофитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. В.В. Заводчикованың [14] бақылауларына сәйкес, бұл түр таза өсімдікпен ғана дами алмайтын пайдалы энтомофаг жыртқышы болып табылады. Голарктикалық түр.

*Blepharidopterus angulatus* (Fallen, 1807). Дендробионт (жапырақты және жеміс ағаштарында); мезофил; зоофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Транспалеарктикалық түр.

*Notostira elongata* (Geoffroy, 1785). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (дәнді дақылдарда) [15]; жылына бірнеше рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Транспалеарктикалық түр.

*Orthotylus marginalis* Reuter, 1883. Дендробионт, мезофил; зоофитофаг (ұсақ жәндіктермен қоректенеді); жылына екі рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Батыспалеарктикалық түр.

#### **Жер қандалалары тұқымдасы – Lygaeidae**

*Rhyarochromus vulgaris* (Schilling, 1829). Герпетобионт; мезофил; полифитофаг [16]; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Батысеуразиялық түр.

*Pterotmetus staphyliniformis* (Schilling, 1829). Хортобионт; мезофил; полифитофаг [16]; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Транспалеарктикалық түр.

*Kleidocerys resedae resedae* (Panzer, 1797). Дендро-тамнобионт (қайың мен қандыағаш бар жерде дерлік); мезофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары мен V даму сатысындағы дернәсілдері қыстайды. Кейде олар көп болып кездескен кезде қайың тұқымының өнімін жояды. Зақымдалған жапырақтар шеттерін астыңғы жағына бүгеді [8]. Трансеуразиялық түр.

#### **Алидида тұқымдасы – Alydidae**

*Camptopus lateralis* (Germar, 1817). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (бұршақ тұқымдастармен қоректік байланысты); жылына екі рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Ересектер сәуірден қарашаға дейін, дернәсілдері мамырдан қыркүйекке дейін кездеседі [17]. Батыспалеарктикалық түр.

#### **Кенереуліктер тұқымдасы – Coreidae**

*Coreus marginatus marginatus* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (қымыздықта *Rumex*, *Polygonium*, *Rheum* [17], бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Өте кең таралған, жаппай, жиі кездесетін түр. Транспалеарктикалық түр.

*Coriomeris denticulatus* (Scopoli, 1763). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (бұршақ тұқымдастармен қоректенеді); жылына екі рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды [18]. Транспалеарктикалық түр.

#### **Шоқпарлылар тұқымдасы – Rhopalidae**

*Corizus hyoscyami hyoscyami* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (негізгі қоректік өсімдіктері: *Hyoscyamus niger*, *Tabacum*, *Ononis spinosa*, *Erodium*, бұршақ дақылдарының зиянкестері болып саналады [19]; жылына екі рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Кең таралған, жаппай кездесетін түр. Транспалеарктикалық түр.

*Rhopalus distinctus* (Signoret, 1859). Хортобионт; мезо-ксерофил (далада, орманды далада, тауларда, тау бөктерінде); тар олигофитофаг (*Thymus*) [19]; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Трансеуразиялық түр.

*Brachycereus tigrinus* (Schilling, Хортобионт; мезоксерофил (шөлейт, дала, дала учаскелерінде); полифитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [19-20]. Транспалеарктикалық түр.

#### **Тасбақашық қалқаншалылар тұқымдасы – Scutelleridae**

*Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790). Хортобионт; мезо-ксерофил (дала, тау бөктерлері, төмен таулы және субальпілік шалғындардағы құрғақ биотоптарда); полифитофаг (негізінен дәнді дақылдардың генеративті бөліктермен қоректенеді); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [21]. Батыспалеарктикалық түр.

#### **Нағыз қалқаншалылар тұқымдасы – Pentatomidae**

*Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (көптеген

тұқымдас өсімдіктерінде, мәдени өсімдіктердің зиянкестері); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Олардың қоректенуі 24 тұқымдасқа жататын өсімдіктердің 58 түрінде жүреді [22]. Зиянкестігі көптеген мәдени өсімдіктерде – бидай, жүгері, картоп және басқа өсімдіктерінде байқалды [8]. Транспалеарктикалық түр.

*Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезо-ксерофил (дала, тау бөктері, 900 метр биіктікке дейін, шабындықтар және басқа азды-көпті ылғалданған биотоптар); кең олигофитофаг (шаршыгүлділерде); жылына екі рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Петрова, 1974; Пучков, 1965). Транспалеарктикалық-эфиопиялық түр.

*Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (әртүрлі шаршыгүлділерде); жылына екі рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [23-24]. Транспалеарктикалық түр.

*Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (әр түрлі дәнді дақылдармен қоректік байланысты); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [25].

Таралуы: Орталық және Оңтүстік-Шығыс Еуропа, Солтүстік Африка, Кавказ және Закавказье, Түркия, Оңтүстік-Батыс және Орта Азия, Тропикалық Африка, Гавайи, Эфиопия және ориентальды аймақ, Қазақстан (алғаш рет кездесіп отыр) – Батыспалеарктикалық-эфиопиялық-ориентальды түр.

*Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758). Герпетобионт; мезо-ксерофил (ашық жерлер мен дала биотоптары, тауларда 1000 м-ге дейін); кең олигофитофаг (дәнді дақылдарда); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [26-27]. Транспалеарктикалық түр.

*Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (әр түрлі шатыргүлділерде) [24]; бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Транспалеарктикалық түр.

*Carpocoris pudicus* (Poda, 1761). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (түрлі өсімдіктерде); бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Жаңа буын ересек дарасы шілде айының ортасында пайда болады [28]. Батыспалеарктикалық түр.

*Carpocoris fuscispinus* (Bohemian, 1851). Хортобионт (әр түрлі шөптесін өсімдіктерде); мезоксерофил (орман белдеулерінің шеттері мен алаңқайлары, т.б.); полифитофаг [24]; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Транспалеарктикалық-ориентальды түр.

*Piezodorus lituratus* (Fabricius, 1794). Дендро-тамно-хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (түрлі бұршақ тұқымдастарда) [21]; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Батыспалеарктикалық түрлер.

*Sciocoris cursitans cursitans* (Fabricius, 1794). Герпето-хортобионт (өсімдік жабынының арасында, сонымен қатар өсімдіктерде); мезо-ксерофил (шөлейттерде, жазық төбелер беткейлерінде); полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [21, 24]. Батыспалеарктикалық түрлер.

*Codophila varia* Fabricius, 1787. Хортобионт; мезофил; полифитофаг (түрлі шөптесін өсімдіктерде); жылына екі рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [24]. Батыспалеарктикалық түр.

*Holcostethus strictus vernalis* (Wolff, 1804). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (түрлі шөптесін өсімдіктерде); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Трансевразиялық түр.

*Neottiglossa leporina* (Herrich-Schaeffer, 1830). Хортобионт (түрлі дәнді дақылдарда); мезофил; кең олигофитофаг (негізінен *Poa*, *Agrostis*, *Festuca*, *Stipa*, *Koeleria* кездеседі); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды [21, 24]. Трансевразиялық түр.

Төменде 1-кестеде Солтүстік Тянь-Шаньдағы Ұзынқара шатқалында кездесетін жартылай қаттықанаттылардың түр құрамы берілген.

Кесте 1 – Солтүстік Тянь-Шаньдағы Ұзынқара шатқалының жартылай қаттықанаттыларының таксономиялық құрамы

Тұқымдас	Түр	Түр саны	%
Nabidae	<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius, 1798)	1	3
Reduviidae	<i>Rhynocoris iracundus</i> (Poda, 1761)	1	3
Tingidae	<i>Tingis pilosa</i> (Hummel, 1825)	1	3
Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)	1	3
Miridae	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778) <i>Chorosoma schillingii</i> (Schilling, 1829) <i>Polymerus unifasciatus</i> (Fabricius, 1794) <i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758) <i>Deraeocoris punctulatus</i> (Fallen, 1807) <i>Blepharidopterus angulatus</i> (Fallen, 1807) <i>Notostira elongata</i> (Geoffroy, 1785) <i>Orthotylus marginalis</i> Reuter, 1883	8	23
Lygaeidae	<i>Rhyparochromus vulgaris</i> (Schilling, 1829) <i>Pterotmetus staphyliniformis</i> (Schilling, 1829) <i>Kleidocerys resedae resedae</i> (Panzer, 1797)	3	8
Alydidae	<i>Camptopus lateralis</i> (Germar, 1817)	1	3
Coreidae	<i>Coreus marginatus marginatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Coriomeris denticulatus</i> (Scopoli, 1763)	2	6
Rhopalidae	<i>Corizus hyoscyami hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758) <i>Rhopalus distinctus</i> (Signoret, 1859) <i>Brachycarenum tigrinus</i> (Schilling, 1829)	3	8
Scutelleridae	<i>Odontotarsus purpureolineatus</i> (Rossi, 1790)	1	3
Pentatomidae	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Eysarcoris ventralis</i> (Westwood, 1837) <i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Carpocoris pudicus</i> (Poda, 1761) <i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851) <i>Piezodorus lituratus</i> (Fabricius, 1794) <i>Sciocoris cursitans cursitans</i> (Fabricius, 1794) <i>Codophila varia</i> Fabricius, 1787 <i>Holcostethus strictus vernalis</i> (Wolff, 1804) <i>Neottiglossa leporina</i> (Herrich-Schaeffer, 1830)	13	37
11		35	100

Зерттеу нәтижесінде жартылай қаттықанаттылардың 11 тұқымдасының 35 түрі анықталды: Nabidae (1 түр), Reduviidae (1 түр), Tingidae (1 түр), Pyrrhocoridae (1 түр), Miridae (8 түр), Lygaeidae (3 түр), Alydidae (1 түр), Coreidae (2 түр), Rhopalidae (3 түр), Scutelleridae (1 түр), Pentatomidae (13 түр). Бұлардың ішінде Қазақстан фаунасы үшін *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837) жаңа түрі табылды.

Тіршілік орталарына қарай Ұзынқара жартылай қаттықанаттылары 7 топқа бөлінеді: хортобионттар (25 түр, 71%), дендробионттар (2 түр, 6%), дендро-тамнобионттар (2 түр, 6%), дендро-хортобионттар (2 түр, 6%), дендро-тамно-хортобионттар (1 түр, 2.5%), герпето-хортобионттар (1 түр, 2.5%), герпетобионттар (2 түр, 6%).

Қоректік байланысына қарай олар 3 топқа бөлінеді: зоофагтар (2 түр, 6%), зоофитофагтар (4 түр, 11%), фитофагтар (29 түр, 83%). Фаунаның басым бөлігі – фитофагтар, оның ішінде полифитофагтар – 16 түр, кең олигофитофагтар – 12 түр, тар олигофитофагтар – 1 түр.

Жылына беретін ұрпақтар саны бойынша Ұзынқара шатқалы жартылай қаттықанаттылары 4 топқа бөлінеді: жылына бір рет ұрпақ беретін (18 түр, 51%), жылына екі рет ұрпақ беретін (12 түр, 34%), жылына 2-3 рет ұрпақ беретін (4 түр, 11%), жылына бірнеше рет ұрпақ беретін (1 түр, 4%).

Жартылай қаттықанаттылар арасында Ұзынқара шатқалында ересек дарасы сатысында 25 түр (71%), жұмыртқа сатысында – 7 түр (20%), дернәсіл және ересек дарасы сатысында – 2 түр (6%), дернәсіл сатысында – 1 түр (3%) қыстайды.

Ұзынқара шатқалы гемиптерофаунасы 3 экологиялық топ бөлінеді: ксерофилдер (1 түр, 3%), мезо-ксерофилдер (7 түр, 20%), мезофилдер (27 түр, 77%).

Ұзынқара шатқалы Жартылай қаттықанаттыларының зоогеографиялық таралуы түрлердің 6 таралу аймағына бөлінді. Фаунаның негізін голарктикалық (2 түр), транспалеарктикалық (17 түр), батыспалеарктикалық (9 түр), трансевразиялық (5 түр), батысеуразиялық (1 түр), батыспалеарктикалық-эфиопиялық-ориентальды (1 түр) түрлері құрайды.

#### Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. Изд-во АН СССР. – М.-Л., 1957. – 124 с.
2. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. – Воронеж, 1970. – 192 с.
3. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М. 1971. – 424 с.
4. Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Насекомые хоботные. Фауна СССР. – Т. 13. – Вып. 2. – Л. Наука., 1981. – 327 с.
5. Soutwood T.R., Leston L. Land and water bugs of the British Isles. – London. 1959. – 436 p.
6. Koschel H. Zur Kenntnis der Raubwanze *Himacerus apterus* F. (Heteroptera, Nabidae). Teil. I, II. // Z. angew. Entomol. – 1971. – Bd. 68. – Н. 1. – S. 1-24; Н. 2. – S.113-137.
7. Пучков В.Г. Полужесткокрылые. Хищные. Фауна Украины // Наукова думка. – Киев. 1987. – Т. 21. – Вып. 5. – 248 с.
8. Асанова Р.Б., Исаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. – Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1977. – 204 с.
9. Рошко Г.М. Экологическая характеристика кружевниц в украинских Карпатах // В кн.: Вопросы охраны природы Карпат. – Ужгород, 1969. – С. 138-155.
10. Пучков В.Г. Беритиды, червоноклопи, пізматиди, підкорники і тингіди. Фауна України. – Т.21. – Вип. 4. – Київ, 1974. – 332 с.
11. Асанова Р.Б., Чилдибаев Д.Б. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана // Вестн. с.-х.науки Казахстана. – 1976. – Вып. 6.- С. 47-51.
12. Асанова Р.Б. Полужесткокрылые (Heteroptera) Восточного Казахстана // Тр. Ин-та зоол. АН КазССР. – 1974. – Т. XXXV. – С. 63-70.
13. Wagner, E. et Weber, H.H. Heteropteras Miridae // Fauna de France. – 1964. – P. 1-587.
14. Заводчикова В.В. Питание, развитие и плодовитость слепняка *Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus* Fall. (Heteroptera, Miridae) на различных диетах // Энтотомол. обзор. – 1974. – Т.3. – Вып. 1. – С. 861-865.
15. Голуб В.Б. Клопы-слепняки рода *Notostira* (Heteroptera, Miridae) фауны СССР // Зоол. журнал. – 1978. – Т. 57. – Вып. 9. – С. 1359-1363.
16. Пучков В.Г. Лігеїди. Фауна України. – Т. 21. – Вып. 3. – Київ: Вид. АН УРСР, 1969. – 388 с.
17. Пучков В.Г. Крайовики // Фауна України. – Т. 21. – Вип. 2. – Київ, Вид. АН УРСР, 1962. – 163 с.
18. Зайцева И.Ф. Конспект фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Грузии. – Вып. 1. – СПб., 1997. – 52 с.
19. Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР. – Л.: Наука. 1986. – 132 с.
20. Moulet P. Hemipteres Coreoidea, Pyrrhocoridae et Stenocephalidae Euro-Mediterraneens. // Federation Francaise des societies de sciences naturelles. – Paris, 1995. – Т. 81. – 336 p.
21. Пучков В.Г. Щитники. Фауна України. – Т. 21. – Вип. 1. – Київ: Вид. АН УРСР, 1961. – 339 с.

22. Каменкова К.В. Биология и экология ягодного клопа *Dolycoris baccarum* – дополнительного хозяина яйцеедов черепашки в Краснодарском крае // Энтومол. обозр. – 1958. – Том XXXVII. – Вып. 3. – С. 563-579.
23. Петрова В.П. Щитники Западной Сибири (Hemiptera, Pentatomidae). – Новосибирск, 1975. – 236 с.
24. Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea). – Фрунзе: Илим, 1965. – 329 с.
25. Josifov M., Kerzhner I.M. Heteroptera aus Korea. I. Teil. // Fragmenta Faunistica. – 1978. – Vol. 9. – P. 137-195.
26. Кержнер И.М. Полужесткокрылые (Heteroptera) Камчатской области // Таксономия насекомых Сибири и Дальнего Востока СССР. – Владивосток, 1988 (1987). – С. 59-62.
27. Поливанова Е.Н. Причины, определяющие численность хлебных клопов (сем. Pentatomidae) в южных зерновых районах Европейской части Союза // Докл. Акад. наук СССР. – 1957. – Т. 112. – №3. – С. 538-541.
28. Йосифов М. Heteroptera, Pentatomoidea. II // Фауна на България. – Т. 12. – София, 1981. – С. 1-205.

## ОБИТАНИЕ ИНДИЙСКОГО ДИКОБРАЗА *HYSTRIX INDICA* В ВОСТОЧНОМ ПРЕДКАВКАЗЬЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XVIII ВЕКА

### *The habitat of the indian porcupine *Hystrix indica* in the Eastern Caucasus in the second half of the XVIII century*

Забашта А.В.

ФКУЗ Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,  
г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: zabashta68@mail.ru

**Андатпа.** Хабарламада 18 ғасырдың екінші жартысында Шығыс Кавказ алдында үнді жайрасы *Hystrix indica* тіршілік еткендігінің құжатталған фактісі келтірілген. Бұл түрдің ареалының Кавказдық учаскісінде қысқаруына әкелетін ықтимал климаттық өзгерістер көрсетілген.

**Түйінді сөздер:** үнді жайрасы *Hystrix indica*, Шығыс Кавказ алды.

**Аннотация.** В сообщении приведен документированный факт обитания индийского дикобраза *Hystrix indica* во второй половине 18 века в Восточном Предкавказье. Указаны возможные климатические изменения, которые обусловили сокращение Кавказского участка ареала этого вида.

**Ключевые слова:** индийский дикобраз, Восточное Предкавказье.

**Abstract.** The report provides a documented fact of the porcupine's habitation in the second half of the 18th century in the Eastern Ciscaucasia. Possible climatic changes are indicated, which led to the reduction of the Caucasian part of the range of this species.

**Key words:** *Hystrix indica*, Eastern Ciscaucasia.

В начале XXI века индийский дикобраз *Hystrix indica*, как новый вид в фауне современной России был зарегистрирован на юге Дагестана [12, 15]. Мониторинг его распространения на протяжении двух последних десятилетий показывает формирование относительно устойчивых локальных популяций в освоенных районах и дальнейшее продвижение этого грызуна в северном направлении [7, 16]. Как вид, обитающий на границе своего распространения, индийский дикобраз внесен в Красную книгу Дагестана [14] и второе издание Красной книги Российской Федерации [17].

При анализе Кавказской части ареала индийского дикобраза установлено, что его расселение идет в районы с ландшафтными условиями, которые и в прошлом подходили для

их обитания, а это дает основание трактовать современную динамику северной границы как восстановление бывшего ареала [13]. Несмотря на то, что информации о встречах дикобразов в Дагестане до начала нашего столетия фактически нет, некоторые малоизвестные данные позволяют значительно расширить представления об его былом распространении в этом регионе. Свидетельство об обитании данного грызуна в Северо-Восточном Предкавказье оставил академик И.П. Фальк, посетивший в период своего длительного путешествия долину Терека в 1773 году. Описывая пространства между Терекком и Кумою, он кратко сообщает о наиболее характерных зверях, которые здесь встречаются и в том числе, среди прочих, упоминает дикобраза [9, стр. 93].

Дикобраз имеет настолько своеобразный и запоминающийся внешний облик, что его невозможно спутать с другими млекопитающими. Поэтому, несмотря на то, что эти грызуны фактически не имеют особого практического значения для человека, они фигурируют в перечнях зверей, которые в очень кратком и в самом общем виде составляли для своих описаний путешественники, посещавшие те районы, где дикобразы обитают постоянно, например, Талышскую низменность [1, 6]. В данном же случае, упоминание о нем оставлено авторитетным для своего времени ученым, назначенном для организации и проведения одной из академических экспедиций по всестороннему изучению России. Игнорировать или подвергать сомнению указание академика Фалька на обитание дикобраза в районе среднего течения Терека вряд ли оправдано. Ландшафты предгорий Терского и Сунженского хребтов, а также прилегающие к ним равнины (где пролегал маршрут путешественника) и сейчас вполне подходят для обитания этого грызуна. В этой связи, есть необходимость определить возможные причины столь существенных изменений границы его обитания на Кавказе.

По данным Н.К. Верещагина [4] дикобраз в прошлом никогда не входил в число ценных трофеев и на него специально не охотились, хотя есть сведения, что в Ленкорани в более ранний период этих грызунов промышляли [2]. Если оценивать вред, который дикобразы местами приносили возделыванию сельскохозяйственных культур, то вряд ли он мог приводить к каким-либо значимым для вида истребительным действиям со стороны человека, тем более в столь отдаленные времена. Поэтому исчезновение этого грызуна из Восточного Предкавказья безусловно связано с естественными причинами, скорее всего, климатическими изменениями, произошедшими на рубеже XVIII и XIX веков, когда завершилась прохладно-влажный период многовекового цикла увлажнения, обуславливающих общий ход природных процессов, отражающихся, в конечном итоге, на динамике растительности и ареалов многих животных [3, 11].

Современные исследования показывают, что главными факторами, определяющими северную границу ареала индийского дикобраза на Кавказе, выступают многоснежье и морозные зимы, приводящие к сильному промерзанию почвенного покрова [17]. Обитание дикобраза в XVIII столетии значительно севернее нынешней области распространения указывает на наличие там соответствующих ландшафтных и климатических условий, требования к которым у данного вида были актуальными и в прошлом. В связи с этим, есть основания считать, что климат в XVIII веке в этом регионе был более мягким, а зимы менее морозными, что дало возможность дикобразам расселиться из Закавказья вдоль западного побережья Каспийского моря на север и освоить часть территории Восточного Предкавказья, где его обитание в конце XVIII столетия зафиксировал И.П. Фальк.

Точные климатические параметры по Предкавказью для указанного периода неизвестны из-за отсутствия в то время инструментальных исследований. Но косвенные данные подтверждают предположение о более мягком климате в этом регионе. Речь идет о длительном произрастании ряда теплолюбивых плодовых и других видов деревьев, которые жители высаживали в местах своего проживания. Растения росли в открытом грунте, нормально переносили зимние сезоны и давали урожай плодов, ради которых их собственно и разводили.

Об этом свидетельствуют записки самого И.П. Фалька, в которых он сообщает об успешном культивировании в садах по обе стороны Терека таких деревьев как персики, маслины (приводит латинское название – *Olea europaea* L.) инжир (фиговое дерево),

фисташки. Все они росли в открытом грунте, перезимовывали и нормально плодоносили. Гранаты здесь также были обычными, но плодов не давали. Перечисленные деревья часто встречались и ниже по Тереку в садах возле Кизляра, а также еще севернее – возле Астрахани. Для окрестностей этого города академик Фальк приводит краткий перечень обычных культивируемых деревьев: «*В здешних садах, кроме винограда, как главнейшего произведения, растут яблоки, груши, сливы, абрикосы, персики, а для красы померанцевые, лимонные, гранатовые и другие деревья, также некоторые редкие дикие деревья, маслина, тисс (Taxus) и проч...*» [9].

Успешное выращивание и длительное произрастание в садах теплолюбивых деревьев было характерно в XVIII веке и для Нижнего Дона – региона, находящегося лишь немногим севернее широты Астрахани. Здесь были обычными персики и грецкие орехи, причем деревья последних достигали большой величины. Об этом свидетельствуют воспоминания одного из местных донских казаков, генерал-майора Шамшева [10], которые он опубликовал в Земледельческой газете: «*Прежде, лет 40-50 назад тому, [конец XVIII века] красовались у нас между прочими плодовыми насаждениями, и сто-летние деревья грецких орехов, и приносили всегда плоды; теперь их уже нет, – кроме разве садов ниже Новочеркаска – все они повымерзли, наравне с персиками. Из нежных дерев только абрикосовые выдерживают борьбу*». Эти воспоминания ценны тем, что указывают на климатические изменения в регионе, начавшие проявляться на рубеже XVIII и XIX веков, приведшие к установлению более суровых зим, которые в конечном итоге привели к исчезновению ряда разводимых в садах плодовых деревьев.

Таким образом, свидетельства очевидцев об успешном культивировании в XVIII веке южных теплолюбивых деревьев вдоль Терека, возле Кизляра, Астрахани и на Нижнем Дону указывают на более мягкий климатический режим на всем пространстве между Каспийским и Азовским морями в сравнении с последующими столетиями. Это давало возможность дикобразам встречаться значительно севернее той области обитания, которая была обозначена исследователями в последующие столетия. Ужесточение климатических условий в Предкавказье, начавшееся в конце XVIII столетия и выражавшееся, в первую очередь, усилением морозов в зимний период, привело, по-видимому, к достаточно быстрому исчезновению этих млекопитающих не только с Восточного Предкавказья, но и с других территорий севернее Главного Кавказского хребта. На протяжении XIX-XX веков, несмотря на достаточно интенсивные исследования фауны грызунов региона, сообщений о встречах дикобразов за пределами Закавказья не было [5, 8]. А появление их в начале XXI века – более чем два столетия спустя – в южных районах Дагестана с тенденцией продвижения в северном и северо-западном направлении, очевидно, связано с постепенным восстановлением прежнего ареала, что обусловлено ростом численности дикобразов в Закавказье и расселением на фоне нового климатического потепления.

#### **Список литературы:**

1. Березин И. 1850. Путешествие по Дагестану и Закавказью. Часть 3. – Казань. – С. 1-128.
2. Богданов М. 1873. Этюды русской охоты: Охотничьи и промысловые звери и птицы Европейской России и Кавказского края // Журнал охоты и коннозаводства. № 3. – С. 66-70.
3. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. 1988. Тысячелетняя летопись необычайных явлений природы. М. – С. 1-522.
4. Верещагин Н.К. 1947. Охотничьи и промысловые животные Кавказа. – Баку. – С. 1-144.
5. Верещагин Н.К. 1959. Млекопитающие Кавказа: История формирования фауны. – М., Л. – С. 1-707.
6. Евецкий О. 1835. Статистическое описание Закавказского края, с присовокуплением статьи: Политическое состояние Закавказского края в исходе XVIII века в сравнении оною с нынешним. – СПб. – С. 1-308.
7. Омаров К.З., Чунков М.М., Яровенко Ю.А., Омаров З.К. 2022. Обзор современного состояния редких видов грызунов и насекомоядных Дагестана // Вестник Дагестанского научного центра. Т. 84. – С. 12-17.

8. Сатунин К.А. 1920. Млекопитающие Кавказского края. Т. II. // *Travaux du Museum de Geographie*. № 2. – Tiflis. – С. 1-226.
9. Фальк И.П. 1824. Записки Путешествия Академика Фалька // Полное собрание ученых путешествий по России. Том Шестый. – СПб. – С. 1-446.
10. Шамшев. 1843. Опытный отчет по частному сельскому хозяйству, в Земле Донского Войска // *Земледельческая газета*. № 25. – С. 194-197; № 26. – С. 201-205.
11. Шнитников А.В. 1957. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария // *Записки Географического общества Союза ССР*. Т. 16. Новая серия. – М., Л. – С. 1-338.
12. Яровенко Ю.А. 2006. Редкие и новые виды фауны млекопитающих России и Дагестана // *Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе: Мат. 51 научн.-метод. конф. «Университетская наука – региону»*. Ставрополь. – С. 265-266.
13. Яровенко Ю.А. 2008. Ареал дикобраза (*Hystrix indica*) на Кавказе и особенности его формирования на территории России // *Бюл. МОИП. Отд. биол.* – Т. 113, вып. 6. – С. 36-39.
14. Яровенко Ю.А. 2020. Индийский дикобраз // *Красная книга Республики Дагестан*. – Махачкала. – С. 703-705.
15. Яровенко Ю.А., Бабаев Э.А. 2007. Обнаружение индийского дикобраза (*Hystrix indica*) в России (Южный Дагестан) // *Горные системы и их компоненты: Мат. Междунар. конф. Ч. 3.* – Нальчик. – С. 209–210.
16. Яровенко Ю.А., Бабаев Э.А., Яровенко А.Ю. 2017. Обзор млекопитающих из Красной книги Дагестана // *Вестник Дагестанского научного центра*. Т. 67. – С. 6-14.
17. Яровенко Ю.А., Магомедов М.-Р.Д. 2021. Индийский дикобраз // *Красная книга Российской Федерации*. – Т. «Животные». 2-е изд. – М. – С. 970-971.

## ЗАМЕТКИ ПО ФАУНЕ И ЭКОЛОГИИ МУХ-ЖУРЧАЛОК (DIPTERA, SYRPHIDAE) ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)

### *Notes on the fauna and ecology of hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Zailiyskiy Alatau (South-Eastern Kazakhstan)*

Златанов Б.В.<sup>1</sup>, Айтжанова М.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>РГП на ПХВ «Институт зоологии» КН МНВО РК, г. Алматы, Казахстан  
bor.zlat@mail.ru

<sup>2</sup>НАО «Казахский национальный женский педагогический университет»,  
г. Алматы, Казахстан  
aytzhyanovamira09@gmail.com

**Аңдатпа.** Жұмыстың өзектілігі Іле Алатауы жотасының гүл – шыбындары фаунасының әлі де зерттелмеуінде және бұл жұмыс алғашқы зерттеу болып табылады. Жұмыстың мақсаты-аймақтың сирфидофаунасын терең зерттеуді бастау. Жұмыста 2008-2015 жылдары аралығында Іле Алатау ұлттық паркі аумағындағы Іле Алатауында, Медеу табиғи паркі және Алматы қорығында жүргізілген гүл шыбындарын жинау нәтижелері ұсынылған. Зерттеулер энтомологияда жалпы қабылданған әдістерге сәйкес жүргізілді. Гүл шыбындарының 3 тұқымдасастына, 9 трибаға, 24 туысқа жататын 47 түрлері анықталды. Түрлердің саны бойынша Syrphinae тұқымдасасты және syrphini трибасы басымырақ болды. Гүл шыбындары өсімдіктердің 13 тұқымдасының өсімдік гүлдерінде байқалды: бөріқарақаттар, сарғалдақтар, қалампырлар, қарақұмықтар, қырыққабаттар, сүттігендер, итмұрындар, күреңоттар, қазтамақтар, балдыркөктер, күрделігүлділер, айлаулықтар және тауқалақайлар. Гүл шыбындары түрлерінің ең көп саны 27,6 % итмұрындарда кездесті. Гүлді өсімдіктерден басқа, гүл шыбындары түрлерінің едәуір бөлігі (40,4 %) басқа стацияларда, мысалы, гүлдемейтін өсімдіктерде, гүлді өсімдіктердің вегетативті бөліктерінде, жерде және т. б. байқалды. Іле Алатауында гүл шыбындары түрлерінің нақты саны анықталғаннан да 2-3 есе көп деп болжануда.

**Түйінді сөздер:** гүл шыбындары, фауна, экология, Оңтүстік-Шығыс Қазақстан, Іле Алатауы.

**Аннотация.** Актуальность работы обусловлена тем, что фауна мух-журчалок хребта Заилийский Алатау до сих пор не изучена, и это первое исследование данного вопроса. Цель работы – начать глубокое изучение сирфидофауны региона. В работе представлены результаты сборов мух-журчалок, проведенных в Заилийском Алатау на территориях Иле-Алатауского национального парка, Природного парка Медео и Алматинского заповедника в 2008-2015 годах. Исследования велись по общепринятым в энтомологии методикам. Выявлено 47 видов мух-журчалок, относящихся к 24 родам 9 триб 3 подсемейств. По числу видов доминируют подсемейство Syrphinae и триба Syrphini. Журчалки отмечены на цветках растений 13 семейств: барбарисовые, лютиковые, гвоздиковые, гречишные, капустные, молочайные, шиповниковые, кипрейные, гераниевые, сельдерейные, астровые, бурачниковые и яснотковые. Наибольшее число видов мух встречено на шиповниковых – 27,6 %. Помимо цветущих растений значительное число видов мух (40,4 %) отмечены в других стадиях, таких как не цветущие растения и вегетативные части цветущих, на грунте и др. Предполагается, что действительное число видов мух-журчалок в Заилийском Алатау в 2-3 раза больше обнаруженного.

**Ключевые слова:** мухи-журчалки, фауна, экология, Юго-Восточный Казахстан, Заилийский Алатау.

**Annotation.** The relevance of the work is due to the fact that the fauna of hoverflies of the Trans-Ili Alatau ridge has not been studied so far, and this is the first study of this issue. The aim of the work is to start a deep study of the syrphid fauna of the region. The paper presents the results of collections of hoverflies carried out in the Trans-Ili Alatau in the territories of the Ile-Alatau National Park, the Medeo Natural Park and the Almaty Nature Reserve in 2008-2015. The studies were conducted according to methods generally accepted in entomology. 47 species of hoverflies have been identified, belonging to 24 genera of 9 tribes and 3 subfamilies. Subfamily Syrphinae and tribe Syrphini dominate by the number of species. Hoverflies have been observed on flowers of plants of 13 families: Berberidaceae, Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Polygonaceae, Brassicaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae, Onagraceae, Geraniaceae, Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae and Lamiaceae. The highest number of fly species was found on Rosaceae – 27.6 %. In addition to flowering plants, a significant number of fly species (40.4 %) were recorded in other stages, such as non-flowering plants and vegetative parts of flowering plants, on the ground, etc. The actual number of fly species is assumed to be high. It is assumed that the actual number of hoverfly species in the Trans-Ili Alatau is 2-3 times more than discovered.

**Key words:** hoverflies, fauna, ecology, South-East Kazakhstan, Trans-Ili Alatau.

Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) – одно из крупных семейств двукрылых насекомых, встречающееся по всему миру, за исключением Южного полюса. Благодаря крупным размерам многих из них, яркой окраске и большой численности представители этого семейства давно привлекли внимание исследователей. Имаго питаются нектаром и пыльцой на цветках, сопоставимы с пчелиными по роли в опылении растений. Личинки сирфид наземные и водные. Питание личинок очень разнообразно: многие виды хищные, уничтожающие мелких вредных насекомых; имеются фитофаги, вредящие луковичным культурам. Другие виды развиваются в навозе, в гниющей древесине и трухе дупел деревьев, в пасоке; в гнездах ос и пчел, в муравейниках, и т.д.

Семейство имеет давнюю историю изучения по всему миру и исследовано достаточно хорошо, однако новые виды выявляются постоянно. При этом фауна журчалок большей части территории Казахстана абсолютно не изучена, в отличие от сопредельных стран [4-6]. Несколько лучше ситуация на юге, юго-востоке и востоке республики, где нами проведены довольно поверхностные исследования сирфид. Мы расцениваем их таковыми по той причине, что при современной организации науки в Казахстане фаунистические исследования насекомых полноценно провести невозможно. Для получения достоверных данных в достаточном объеме необходима многолетняя работа, не говоря уж о периодическом мониторинге фаун с целью выяснения влияния на них биотических и абиотических факторов. В основном это касается ООПТ, энтомофауна большей части которых до сих пор или не изучена вообще, или поверхностно.

В данной работе приведены результаты эпизодических сборов мух-журчалок в хребте Заилийский Алатау, охватывающие период с 2008 по 2015 годы. Материал собран в трех ООПТ, расположенных на северном макросклоне хребта: Иле-Алатауский государственный национальный природный парк (ущелья рек Большая Алматинка и Проходная, окрестности Большого Алматинского озера), Природный парк Медео и Алматинский государственный природный заповедник (ущелье реки Правый Талгар).

Ниже представлен аннотированный список выявленных нами видов мух-журчалок с указанием даты, пола, места и станции, где были обнаружены насекомые.

### Подсемейство Eristalinae

#### Триба Eristalini

*Eristalis arbustorum* (Linnaeus 1758) – 26.07.2009, ущ. р. Большая Алматинка (далее – БА), 1 ♂; на душице обыкновенной (*Origanum vulgare* L.)\*.

*E. tenax* (Linnaeus, 1758) – 26.07.2009, БА, 1 ♂, 1 ♀; 28.07.2011, 1 ♀; окр. Большого Алматинского озера (далее – БАО), 1 ♀; на душице, молочае (*Euphorbia* sp.), ясколке (*Cerastium* sp.); водопой.

#### Триба Eumerini

*Psilota innupta* Rondani, 1857 – 20.05.2015, ущ. р. Правый Талгар (далее – ПТ), 1 ♂; на феруле акичкенской (*Ferula akitschkensis* В. Fedtsch. ex Koso-Pol.).

#### Триба Milesiini

*Temnostoma vespiforme* (Linnaeus, 1758) – 09.07.2011, БА, 1 ♀; в «траве»\*\*.

*Xylota segnis* (Linnaeus, 1758) – 09.07.2011, БА, 1 ♀; в траве.

#### Триба Rhingini

*Cheilisia gigantea* (Zetterstedt, 1838) – 19, 20.05.2015, ПТ, 1 ♂, 1 ♀; на спирее зверобоелистной (*Spiraea hypericifolia* L.); в «траве».

*Ch. heptapotamica* Stackelberg, 1963 – 18-21.05.2015, ПТ, 3 ♂♂, 4 ♀♀; на барбарисе шароплодном (*Berberis sphaerocarpa* Кар. & Kir.), незабудке (*Myosotis* sp.); на почве.

*Ch. proxima* (Zetterstedt, 1843) – 19-21.05.2015, ПТ, 2 ♂♂, 1 ♀; на курчавке (*Atraphaxis* sp.), спирее; в «траве».

*Macropelecocera kolovi* Zlatanov, 2018 – 19.05.2015, ПТ, 1 ♂; на незабудке.

#### Триба Volucellini

*Volucella bombylans* (Linnaeus, 1758) – 09.07.2011, БА, 1 ♀; в «траве».

*V. pellucens* (Linnaeus 1758) – 26.07.2009, БА, 1 ♂; 28.07.2011, 1 ♂; на душице; парение.

*V. zonaria* (Poda, 1761) – 26.07.2009, БА, 2 ♂♂; 08.08.2009, Проходная, 1 ♂; парение.

### Подсемейство Pipizinae

#### Триба Pipizini

*Pipiza bimaculata* Meigen, 1822 – 18-21.05.2015, ПТ, 4 ♂♂, 3 ♀♀; на феруле, барбарисе, незабудке; в «траве».

*Pipizella mesasiatica* Stackelberg, 1952 – 20.05.2015, ПТ, 1 ♂; на спирее.

*P. virens* (Fabricius, 1805) – 20.05.2015, ПТ, 2 ♂♂; на феруле, лютике (*Ranunculus* sp.).

### Подсемейство Syrphinae

#### Триба Paragini

*Paragus expressus* Sorokina et Cheng, 2007 – 07.07.2008, БА, 1 ♀; в «траве».

*P. haemorrhous* Meigen, 1822 – 07.07.2008, БА, 1 ♀; в «траве».

#### Триба Vacchini

*Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758) – 26.07.2009, БА, 1 ♂, 1 ♀; 19, 20.05.2015, ПТ, 1 ♂, 2 ♀♀; на яблоне Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) М. Roem.), одуванчике лекарственном (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.); в «траве».

*M. scalare* (Fabricius, 1794) – 18.05.2015, ПТ, 1 ♀; в «траве».

*Platycheirus* sp. aff. *albimanus* (Fabricius, 1781) – 08.08.2009, ущ. р. Проходная (далее – ПР), 2 ♀♀; 20.05.2015, ПТ, 1 ♀; на яснотке белой (*Lamium album* L.); в «траве».

*P.* sp. aff. *angustatus* (Zetterstedt, 1843) – 20.05.2015, ПТ, 1 ♀; в «траве».

*P.* sp. aff. *discimanus* (Loew, 1871) – 20.05.2015, ПТ, 1 ♀; на яснотке.

*P. manicatus* (Meigen, 1822) – 18.07.2013, БАО, 2 ♂♂; 18.05.2015, ПТ, 2 ♂♂; на герани луговой (*Geranium pratense* L.), ясколке, незабудке.

*P. parmatus* Rondani, 1857 – 18-20.05.2015, ПТ, 6 ♂♂; на одуванчике; в «траве»; парение.

*P. peltatus* (Meigen, 1822) – 18, 20.05.2015, ПТ, 2 ♂♂; на яснотке, одуванчике.

*P. podagratus* (Zetterstedt, 1838) – 18.07.2013, БАО, 1 ♂, 1 ♀; БА, 26.07.2013, 1 ♂; 18, 19.05.2015, ПТ, 2 ♂♂; на кипрее тыншанском (*Epilobium cylindricum* D. Don.), ясколке, незабудке, одуванчике; в «траве».

### Триба Syrphini

*Chrysotoxum festivum* (Linnaeus, 1758) – 07.07.2008, БА, 2 ♂♂; парение.

*Ch. vernale* Loew, 1841 – 19-21.05.2015, ПТ, 4 ♂♂, 2 ♀♀; на сердечнице крупковидной (*Cardaria draba* (L.) Desv.), феруле; в «траве».

*Dasysyrphus albostrigatus* (Fallén, 1817) – 28.05.2008, ур. Медео, 1 ♂; 07.07.2008; БА, 1 ♀; 10.07.2008, ПТ, 1 ♂; на одуванчике; в «траве».

*D. lapidosus* Barkalov, 1990 – 18-20.05.2015, ПТ, 2 ♂♂, 1 ♀; на яблоне, спирее; в «траве».

*D. tricinctus* (Fallén, 1817) – 08.08.2009, ПР, 1 ♀; 28.07.2011, БА, 1 ♀; в «траве».

*Didea alneti* (Fallén, 1817) – 28.07.2011, БА, 1 ♀; на молочае.

*Epistrophe ochrostoma* (Zetterstedt, 1849) – 06.08.2008, БА, 1 ♂; 19.05.2015, ПТ; 1 ♂; на барбарисе; в «траве».

*Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) – 26.07.2009, БА, 1 ♀; в «траве».

*Eriozona syrphoides* (Fallén, 1817) – 09.07.2011, БА, 1 ♂; в «траве».

*Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794) – 10.07.2008, ПТ, 1 ♀; 06.08.2008, Б. Алматинка, 1 ♀; в «траве».

*E. lapponicus* (Zetterstedt, 1838) – 21.05.2015, ПТ, 1 ♀; на яблоне.

*E. latifasciatus* (Macquart, 1829) – 10.07.2008, ПТ, 1 ♂; в «траве».

*E. luniger* (Meigen, 1822) – 28.05.2008, Медео, 1 ♀; 01.06.2008, ПТ, 1 ♂; на одуванчике; в «траве».

*E. nitens* (Zetterstedt, 1843) – 06.08.2008, БА, 3 ♂♂; 09.07.2011, БА, 1 ♀; в «траве».

*Leucozона lucorum* (Linnaeus, 1758) – 26.07.2013, БА, 1 ♀; 18-20.05.2015, ПТ, 3 ♂♂, 1 ♀; на сурепке обыкновенной (*Barbarea vulgaris* R. Br.), барбарисе, незабудке; в «траве».

*Meliscaeva* sp. aff. *cinctella* Zetterstedt, 1843 – 19, 21.05.2015, ПТ, 1 ♂, 1 ♀; на яблоне.

*Parasyrphus* sp. aff. *punctulatus* (Verrall, 1873) – 21.05.2015, ПТ, 1 ♂; на феруле.

*Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758) – 28.05.2008, ур. Медео, 1 ♂; 01.06.2008, ПТ, 1 ♂; 07.07-06.08.2008, БА, 3 ♂♂; 26.07.2009; 1 ♀; 18.07.2013, БАО, 1 ♂; 20.05.2015, ПТ, 1 ♂; на одуванчике, ясколке; в «траве».

*Sph.* sp. aff. *turkmenica* Wańkowska, 1964 – 06.08.2008, БА, 1 ♀; в «траве».

*Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758) – 10.07.2008, ПТ, 1 ♂, 1 ♀; 09.07.2011, БА, 1 ♂, 1 ♀; в «траве».

*S. vitripennis* Meigen, 1822 – 10.07.2008, ПТ, 8 ♂♂, 1 ♀; 28.07.2011, БА, 1 ♂; в «траве».

\* латинское и видовое русское название растений приводится при первом упоминании.

\*\* в «траве» – вид отмечен на вегетативных органах цветущих растений или на не цветущих растениях.

Мухи-журчалки представлены 47 видами из 24 родов 9 триб 3 подсемейств. Наиболее богато видами подсемейство Syrphinae – 32 вида (14 родов), в основном за счет трибы Syrphini, насчитывающей 20 видов (12 родов). Самое малочисленное подсемейство – Pipizinae, состоящее из 1 трибы (3 вида из 2 родов). Остальные виды относятся к подсемейству Eristalinae, включающим наибольшее число триб – 5: Eristalini (2 вида, 1 род), Eumerini (1 вид), Milesiini (2 вида, 2 рода), Rhingini (4 вида, 2 рода) и Volucellini (3 вида, 1 род).

Это предварительные данные, при проведении более глубоких исследований соотношение таксонов в результате увеличения количества выявленных видов изменится. Постоянно лишь превалирование подсемейства Syrphinae и трибы Syrphini над другими соответствующими таксонами мух-журчалок [1, с. 213; 2, с. 43].

Представленные виды сирфид посещали цветущие растения следующих 13 семейств: барбарисовые (Berberidaceae), лютиковые (Ranunculaceae), гвоздиковые (Caryophyllaceae), гречишные (Polygonaceae), капустные (Brassicaceae), молочайные (Euphorbiaceae), шиповниковые (Rosaceae), кипрейные (Onagraceae), гераниевые (Geraniaceae), сельдерейные (Apiaceae), астровые (Asteraceae), бурачниковые (Boraginaceae) и яснотковые (Lamiaceae). Естественно, цветки различных растений привлекают насекомых неодинаково. В нашем случае наибольшее количество видов журчалок отмечено на шиповниковых (рис. 1), что для этих мух нехарактерно. Исследования в Джунгарском Алатау [1, с. 221; 2, с. 47] и Тарбагатае [3, с. 55] показали, что сирфиды со значительным отрывом предпочитают питаться на цветках сельдерейных и астровых растений. Предпочтение шиповниковых связано с тем, что представленные виды мух собраны в значительной мере в весенний период, во время цветения спиреи и яблони. Ожидается, что сборы насекомых в поздние сезоны покажут другое соотношение предпочитаемых растений. На рисунке 1 видно, что превалирование шиповниковых над астровыми очень незначительно.

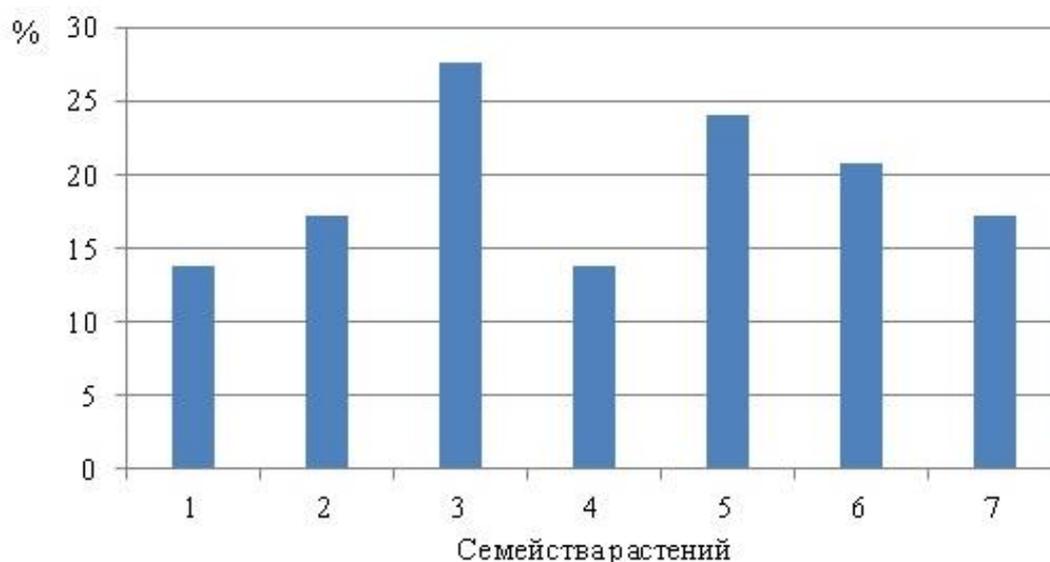


Рисунок 1. – Соотношение количества видов мух-журчалок (%) на важнейших семействах растений: 1 – барбарисовые, 2 – гвоздиковые, 3 – шиповниковые, 4 – сельдерейные, 5 – астровые, 6 – бурачниковые, 7 – яснотковые. Хр. Заилийский Алатау, северный макросклон. 2008-2015 гг.

Несмотря на антофильность мух-журчалок, в природе значительная их часть обнаруживается не на цветках, а в «траве», т.е. на вегетативных органах цветущих растений или на не цветущих растениях (рис. 2). На рисунке видно, что только в «траве» отмечено несколько больше видов мух, чем только на цветках. В некоторых случаях превышение количества видов в «траве» над видами на цветках может быть весьма значительным [1, с. 221]. Естественно, это не

означает, что обнаруженные в «траве» виды не посещают цветки. Журчалки также могут быть обнаружены сидящими на земле, на водоеме, парящими в воздухе и т.д. На рисунке такие станции отмечены как «прочие».

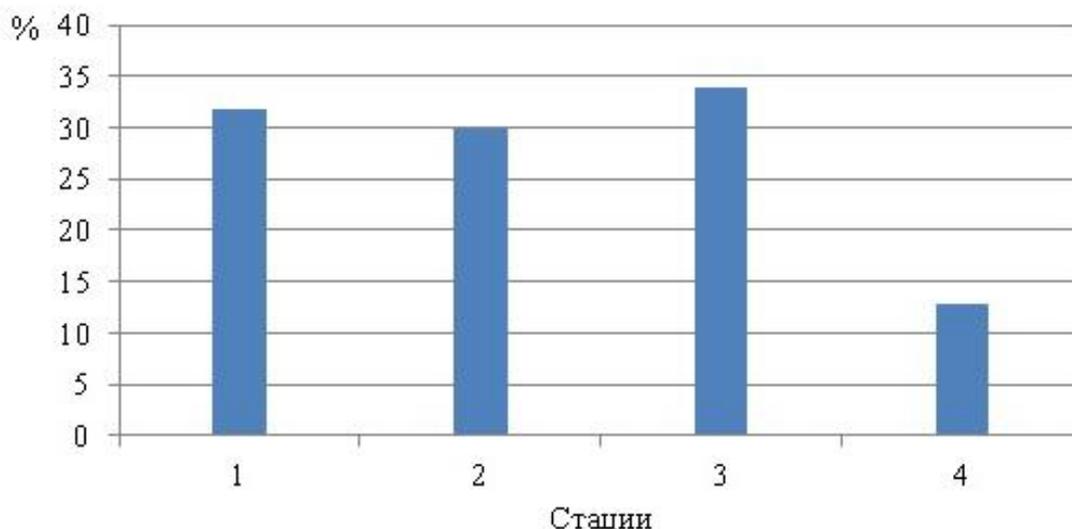


Рисунок 2 – Распределение количества видов мух-журчалок (%) по станциям: 1 – цветки, 2 – цветки/«трава», 3 – «трава», 4 – прочее. Хр. Заилийский Алатау, северный макросклон. 2008-2015 гг.

Таким образом, в период 2008-2015 гг. в Заилийском Алатау выявлено 47 видов мух-журчалок из 3 подсемейств. Мы предполагаем, что в действительности их фауна в регионе в 2-3 раза богаче. Часть видов отловлена цветках 15 растений из 13 семейств. Наибольшее число видов отмечено на семействе Rosaceae – 8.

#### Список литературы:

1. Златанов Б.В. К фауне мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Жонгар-Алатауского государственного национального природного парка (Юго-Восточный Казахстан) // Труды Мордовского ГПЗ. – 2018. – № 21. – С. 205-222.
2. Златанов Б.В. К фауне и экологии мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) хребта Джунгарский Алатау (Юго-Восточный Казахстан) // Selevinia. – 2019. – Т. 27. – С. 37-50.
3. Златанов Б.В. К фауне и экологии мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) хребта Тарбагатай (Восточный Казахстан) // Вестник Карагандинского университета. Серия Биология. Медицина. География. – 2022. – № 4 (108). – С. 51-59. doi: 10.31489/2022BMG4/51-59.
4. Пэк Л.В. Таксономический анализ фауны сирфид (Diptera, Syrphidae) Средней Азии // Энтомологические исследования в Киргизии. – 1988. – Вып. 19. – С. 73-82.
5. Huang C.-M., Cheng X.-Y. Fauna Sinica, Insecta. Volume 50, Diptera: Syrphidae – Science Press, Beijing, 2012. – 852 p. ISBN 9787030334244.
6. Barkalov A.V., Mutin V.A. Checklist of the hover-flies (Diptera, Syrphidae) of Russia // Euroasian Entomological Journal. – 2018. – Vol. 17. – № 6. – pp. 166-510. doi: 10.15298/euroasentj.17.6.12.

## POST-RELEASE MOVEMENT BEHAVIOUR AND SURVIVAL OF KULAN REINTRODUCED TO THE CENTRAL STEPPES OF KAZAKHSTAN

*Передвижение после выпуска и выживание кулана,  
восстановленного в центральных степях Казахстана*

Petra Kaczensky<sup>1,2,3</sup>, Albert Salemgareev<sup>4</sup>, John D. C. Linnell<sup>1,3</sup>,  
Steffen Zuther<sup>4,5</sup>, Chris Walzer<sup>1,6</sup>, Nikolaus Huber<sup>2</sup>, Thierry Petit<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Norwegian Institute for Nature Research (NINA); Trondheim, Norway

<sup>2</sup>University of Veterinary Medicine Vienna, Austria

<sup>3</sup>Inland Norway University of Applied Sciences (INN), Evenstad, Norway

<sup>4</sup>Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan (ACBK), Nur Sultan, Kazakhstan

<sup>5</sup>Frankfurt Zoological Society (FZS), Frankfurt, Germany

<sup>6</sup>Wildlife Conservation Society, New York, USA

<sup>7</sup>Zoo La Palmyre, Les Mathes, France

e-mail: albert.salemgareev@acbk.kz

**Аңдатпа.** Азиялық жабайы есек немесе Құлан (*Equus hemionus kulan*) бір кездері Еуразия даласындағы жануарлардың негізгі түрлерінің бірі болған. Қазақстанда олар 1930 жылдары мүлдем жоғалып кетті. Бұрын реинтродукцияның арқасында екі қорғалатын аумақта түрді қалпына келтіру мүмкін болды, бірақ түр өзінің бұрынғы ауқымының тек <1% – қалпына келтірді және әлі де Орталық Қазақстан даласында кездеспейді. Осы кең аймақта қалпына келтіруді бастау үшін біз құландарды ұстап алып, тасымалдадық: тоғыз құланнан тұратын бірінші топ 2017 жылы Торғай даласына шығарылғанға дейін арнайы қоршалған жайылымға орналастырылды, ал екінші тобы 2019 жылы әкелінді. Біз жаңа тіршілік ету ортасына бейімделу процесін құжаттау үшін тек қана GPS-иридий мойындығы бар төрт құланның қозғалысын қашықтықтан бақылауды жүзеге асырдық. Бастапқы популяциялардағы олардың қозғалысын салыстыру үшін біз «Алтынемел» МҰТП-дағы екі құланға және Барсақалмес МТҚ-дағы алты құланға қосымша мойындықтарды кигіздік. Әкелінген тоғыз құлан қоршалған жайылымда өте жоғары қозғалыс жиілігімен біртұтас топ құрды. Еркіне босатып жібергеннен кейін құландар тобы бастапқыда бір-бірінен алшақтаған жоқ, бірақ мамырдың ортасына қарай ыдырай бастады, ал тамыздың ортасына қарай барлық құландар жеке жүре бастады. Ауданы 48 680 – 136 953 шаршы шақырым аумағында реинтродукцияланған құландардың 95% автокорреляцияланған ядро тығыздығының диапазоны (Kernel Density Estimation) орасан зор болды және бастапқы популяцияларда шамамен 10-100 есеге көбейді. Реинтродукцияланған биелер ешқашан бір-бірімен кездескен жоқ, тиімді көбею туралы ешқандай дәлел жоқ, ал белгіленген төрт биенің екеуін браконьерлер өлтірді, ал біреуі табиғи себептердің нәтижесінен өлді. Белгіленбеген жануарлардың тағдыры белгісіз болып қалады. Біз құландар қауымдастығындағы бөліну-бірігу динамикасы мен төмен қозғалыс жаңа ортаға шығарылған жануарлардың бір-бірімен байланысын жоғалту қаупін тудырады деп болжаймыз. Бұл қауіптік рельеф және судың шектеулі болуы сияқты қозғалысты шектейтін факторлар болмауына байланысты дала биотоптарында артуы мүмкін. Орталық Қазақстан даласында құландарды одан әрі қайта жерсіндіру аса ірі топтарды шығаруға және шектеулі санға жету үшін еркін көбейтетін популяцияны тез арада құруға, құландардың тиімді көбеюі және олардың тіршілік ету мүмкіндігін арттыру үшін басқа құландармен кездесу ықтималдығын арттыруға бағытталуы тиіс.

**Түйінді сөздер:** *Equus hemionus kulan*, құлан, Қазақстан, реинтродукция, әлеуметтік бірлік, еркін босату, босатылғаннан кейінгі қозғалыс.

**Abstract.** Asiatic wild ass, or kulan, (*Equus hemionus kulan*) were once a key species of the Eurasian steppes. In Kazakhstan they went extinct by the 1930s. Early reintroductions have reestablished the species in two protected areas, but the species has reclaimed <1% of their former range and remained absent from the steppes of central Kazakhstan. To initiate restoration in this vast region, we captured and transported a first group of nine wild kulan to a large pre-release enclosure on the Torgai steppe in 2017, and two more in 2019. We used direct observations and post-release movement data of four kulan equipped with GPS-Iridium

collars to document their adaptation process in a vast novel habitat without conspecifics. For comparison with movements in the source populations, we additionally equipped two kulan in Altyn Emel National Park and six in Barsa Kelmes State Nature Reserve. The nine transported kulan formed a cohesive group with very high movement correlation in the enclosure. After release, the group initially stayed tightly together but started to break up by mid-May and with all kulan travelling independently by mid-August. With 48,680 – 136,953 km<sup>2</sup>, the 95% Autocorrelated Kernel Density Estimation ranges of the reintroduced kulan were huge and about 10-100 times larger than those in the source populations. The reintroduced mares never reconnected, there was no evidence of successful reproduction, and two of the four collared mares were killed by poachers and one died of natural causes. The fate of the uncollared animals remains unclear. We speculate that the fission-fusion dynamics and low movement correlation of kulan societies harbours the risk that animals released into a novel environment lose contact with each other. This risk is likely enhanced in steppe habitats where movement constraining factors such as steep terrain and limited water availability are absent. Further kulan reintroductions to the steppes of central Kazakhstan should aim to release larger groups and build up the free-ranging population as quickly as possible to reach a critical mass, increasing the chance of kulan encountering conspecifics to successfully breed and increase their chance of survival.

**Key words:** *Equus hemionus kulan*, kulan, Kazakhstan, reintroduction, social cohesion, soft release, post-release movement.

**Аннотация.** Азиатский дикий осел, или кулан (*Equus hemionus kulan*), когда-то был одним из ключевых видов животных в евразийских степях. В Казахстане они полностью исчезли в 1930-х годах. Раннее, благодаря реинтродукции, получилось восстановить вид на двух охраняемых территориях, но вид восстановил <1% своего прежнего ареала и по-прежнему отсутствует в степях Центрального Казахстана. Чтобы начать восстановление в этом обширном регионе, нами были отловлены и перевезены куланы: первая группа из девяти куланов была помещена в специальный загон для передержки до выпуска в Торгайскую степь в 2017 году, а вторая – в 2019 году. Мы использовали дистанционное наблюдение о передвижении четырех куланов, снабженных GPS-иридиевыми ошейниками, чтобы задокументировать процесс их адаптации в новой среде обитания без собратьев. Для последующего сравнения перемещения в исходных популяциях мы дополнительно установили на двух куланов в ГНПП "Алтын-Эмель" и шесть – в Барсакельмеском ГПЗ. Девять перевезенных куланов сформировали сплоченную группу с очень высокой частотой перемещений в загоне. После выпуска на волю группа сначала держалась плотно друг к другу, но к середине мая начала распадаться, а к середине августа все куланы стали передвигаться самостоятельно. При площади 48 680 – 136 953 кв. км 95%-ный автокоррелированный диапазон плотности ядра (Kernel Density Estimation) реинтродуцированных куланов был огромным и примерно в 10 – 100 раз превышал в исходных популяциях. Реинтродуцированные кобылы так и не встретились друг с другом, не было никаких доказательств успешного размножения, а две из четырех помеченных кобыл были убиты браконьерами, а одна умерла в результате естественных причин. Судьба непомеченных животных остается неясной. Мы предполагаем, что динамика деления-слияния и низкая степень перемещения в сообществе куланов таит в себе риск того, что животные, выпущенные в новую среду, потеряют контакт друг с другом. Этот риск, вероятно, возрастает в степных биотопах, где отсутствуют факторы, ограничивающие передвижение, такие как крутой рельеф и ограниченная доступность воды. Дальнейшая реинтродукция куланов в степи Центрального Казахстана должна быть направлена на выпуск более крупных групп и скорейшее создание свободно размножающейся популяции, чтобы достичь критической массы, увеличивая вероятность встречи куланов с собратьями для успешного размножения и повышения их шансов на выживание.

**Ключевые слова:** *Equus hemionus kulan*, кулан, Казахстан, реинтродукция, социальная сплоченность, мягкий выпуск, движение после выпуска.

## Introduction

Old-growth steppe ecosystems, rich in carbon and biodiversity, face threats from land conversion, degradation, and fragmentation. Kazakhstan, with its remaining near-natural grasslands, plays a crucial role in preserving these ecosystems. The dissolution of the Soviet Union brought

about socio-economic changes in Kazakhstan, presenting both challenges and opportunities for biodiversity conservation.

Large herbivores, vital for steppe ecosystem functioning, need substantial areas for seasonal movements. The Asiatic wild ass, or kulan, once abundant across Eurasian steppes, now faces endangerment due to overhunting and habitat loss. In Kazakhstan, kulan reintroduction efforts have established populations in Barsa Kelmes State Nature Reserve and Altyn Emel National Park. Despite success, kulan remain absent from vast steppe regions, prompting ongoing reintroduction plans.

Understanding kulan movements is crucial for successful reintroduction. Limited data exists on factors influencing their movements, especially in Kazakhstan. In Mongolia, kulan exhibit nomadic behavior, covering extensive distances. However, their large-scale movements make them susceptible to habitat fragmentation, infrastructure, and human activities.

Post-release movements of reintroduced kulan are poorly documented, highlighting the need for comprehensive studies. While "soft release" methods may promote social bonds, the restoration of migratory behavior in naïve animals remains uncertain. The Altyn Dala Conservation Initiative in Kazakhstan aims to conserve flagship species like saiga and reintroduce kulan, contributing to the restoration of the original large ungulate assemblage in the steppe.

The study analyzes movement data of reintroduced kulan, comparing it with source populations, and aims to:

1. Explore fission-fusion group dynamics with low movement coordination.
2. Investigate exploratory movements followed by routine establishment.
3. Examine potential movement characteristics, such as adopting source population range sizes, using smaller ranges, establishing migratory behavior, or facing constraints from topography, rivers, and human presence.

## Material and methods

### Study areas

#### Torgai Steppe:

The Torgai steppe, situated in central Kazakhstan, encompasses the release site with a 55-ha pre-release enclosure near the abandoned village of Alibi. This area is strategically located within a network of protected areas (Fig.1), ecological corridors, and hunting zones, covering about 40,000 km<sup>2</sup>. The climate is continental, featuring hot summers and cold winters, with an average annual temperature of 7°C and precipitation of 200 mm. The steppe exhibits a north-south gradient in precipitation and pasture productivity, with a variety of vegetation communities. Human population density is extremely low, and the region is core habitat for the Betpak Dala saiga population, along with other large mammals.

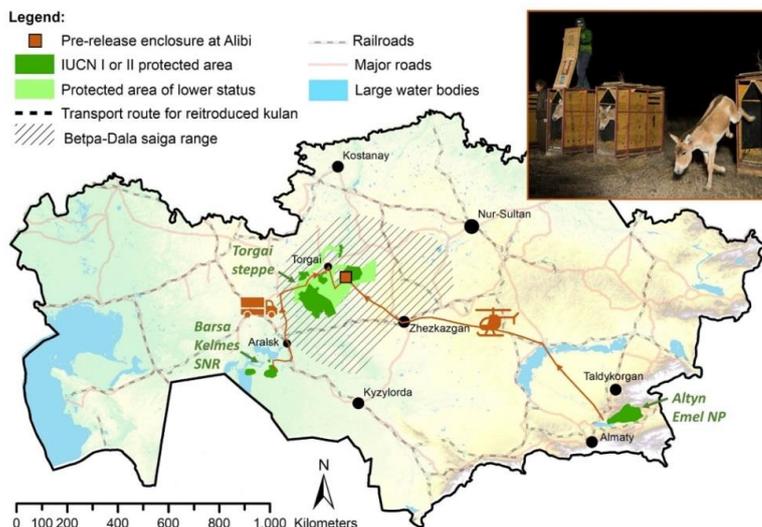


Fig.1. Study areas

### **Altyn Emel National Park (NP):**

Located in southeast Kazakhstan, Altyn Emel NP covers 5,700 km<sup>2</sup>, established in 1996. The terrain ranges from 470 to 2,900m elevation, with semi-desert and desert vegetation dominating the plains. The park features a central valley with irrigation agriculture, small villages, and diverse habitats. Kulan were reintroduced to Altyn Emel NP between 1982-1994, originating from the Barsa Kelmes island population in the Aral Sea. The park hosts various ungulates, including goitered gazelle, Przewalski's horse, and a rich array of wildlife, with an estimated kulan population of around 3000.

### **Barsa Kelmes State Nature Reserve (SNR):**

Situated in southwest Kazakhstan's Kyzylorda province, Barsa Kelmes SNR was initially a 133 km<sup>2</sup> island in the Aral Sea, established in 1939. Wild kulan, saiga antelopes, and goitered gazelles were released on the island in the 1950s. Due to the Aral Sea's shrinking water levels, kulan left the island and settled in the surrounding area, leading to the SNR's expansion to 1,601 km<sup>2</sup> in 2006. Barsa Kelmes SNR is characterized by desert shrub vegetation, limited water sources, and scarce access, with an estimated kulan population of approximately 500.

### **Capture, collaring, and transport of kulan**

Kulan capture methods involved driving them into large corrals at night using jeeps and lights, following techniques from Levanov et al. (2013), or darting them with a CO<sub>2</sub>-powered rifle from a pursuing jeep as described by Walzer et al. (2007). The anesthesia process for collaring and loading into transport boxes included an early-developed protocol, detailed in Walzer (2014). Health assessments relied on visual checks, blood chemistry values, and leucocyte coping capacity measured on-site.

During anesthesia, all kulan received colored ear tags, and adult kulan were fitted with GPS collars (Vertex Lite or Vertex Plus, Vectronics Aerospace, Berlin, Germany). Those selected for transport also received long-acting neuroleptics (LANs) for stability during transport and initial release. In October 2017, nine wild kulans were airlifted from Altyn Emel NP to a pre-release enclosure in Torgai, where they stayed for five months until release in April 2018. In 2019, two additional kulan were transported from Barsa Kelmes SNR to the pre-release enclosure. Observations of body condition and behavior were conducted twice daily in the enclosure, with hay provided during winter and water in troughs when the lake was frozen (Gliga et al. 2020).

### **GPS monitoring of kulan**

On the Torgai steppe we monitored the movement of four adult mares reintroduced from Altyn Emel NP in October 2017 and released from the pre-release enclosure in April 2018. We additionally monitored the movements of one adult mare reintroduced from Barsa Kelmes in 2019 in the pre-release enclosure, where she still is today. We also monitored the movements of kulan in the two source populations: two kulan in Altyn Emel NP collared in 2017 (they had to be released back into the wild due to their exited behaviour when loaded into transport boxes) and of six kulan in the source population in Barsa Kelmes SNR collared in 2019 (Table 1, Table S1; for further details see Kaczensky et al. 2018, Kaczensky et al. 2020). All collars were programmed to take 1 GPS location per hour and were equipped with pre-programmed drop-offs (CR-2A, Telonics, Mesa, AZ, USA).

After release from the pre-release enclosure, rangers attempted to locate and observe the collared kulan every two months. However, long-flight distances only made it possible to see collars whereas ear tags were largely invisible and numbers impossible to read. Once a collar became stationary, rangers checked the location for a dropped collar or a deceased kulan (for details on ground monitoring see: Kaczensky et al. 2020).

**Supplementary Table S1** – Kulan monitored in the reintroduced population in the Torgai Steppe and the source populations in Altyn Emel NP and Barsa Kelmes State Nature Reserve from October 2017 – November 2020. The 9 kulan reintroduced to the Torgai steppe from Altyn Emel NP on 23.10.2017 were released into the wild on 3.04.2018; the 2 kulan reintroduced from Barsa Kelmes SNR are still in the pre-release enclosure [as of April 2021].

Origin	Collaring date	Name	Sex	Collar ID	Age	Collar type	Foal	Fate
<i>Reintroduced kulan on the Torgai Steppe</i>								
Altyn Emel	23.10.2017	AF5	f	26860	7	Vertex Lite-4D	yes (FM8)	Poached 20.12.2019
Altyn Emel	23.10.2017	AF17	f	26176	7	Vertex Plus-4D camera	yes (FF7)	Pre-programmed drop on 20.10.2018
Altyn Emel	23.10.2017	AF4	f	26855	6	Vertex Lite-4D	yes (FM11)	Poached 27.12.2018
Altyn Emel	23.10.2017	AF9	f	26859	5	Vertex Lite-4D	no	Natural mortality 08.07.2020
Altyn Emel	23.10.2017	FF7	f		0.5	No collar	NA	unknown
Altyn Emel	23.10.2017	MF8	m		0.5	No collar	NA	unknown
Altyn Emel	23.10.2017	FF0	f		0.5	No collar	NA	unknown
Altyn Emel	23.10.2017	MF11	m		0.5	No collar	NA	unknown
Altyn Emel	23.10.2017	SM12	m		3	No collar	NA	unknown
Barsa Kelmes	07.10.2019	AF19	f	32671	>10	Vertex Plus-4	yes	In pre-release enclosure
Barsa Kelmes	10.10.2019	SM0	m		2-3	No collar	NA	In pre-release enclosure
<i>Kulan collared in the source populations</i>								
Altyn Emel	23.10.2017	AF14	f	26852	7	Vertex Lite-4D	yes	Collar still active
Altyn Emel	23.10.2017	AF7	f	26850	10	Vertex Lite-4D	yes	Collar still active
Barsa Kelmes	25.04.2019	AF2	f	26863	ad	Vertex Lite-4D	no	Collar still active
Barsa Kelmes	25.04.2019	AF3	f	26861	ad	Vertex Lite-4D	no	Collar still active
Barsa Kelmes	26.04.2019	AF18	f	26177	ad	Vertex Plus-4D camera	?	Collar stopped 25.09.2020*
Barsa Kelmes	28.09.2019	SF6	f	26854	2-3	Vertex Lite-4D	no	Collar still active
Barsa Kelmes	03.10.2019	AM15	m	26857	3-4	Vertex Lite-4D	NA	Collar still active
Barsa Kelmes	03.10.2019	AF1	f	26851	5-6	Vertex Lite-4D	yes	Collar still active

\*Collar failed to drop and reached end of battery life. \*\* As of April 2021.

### Data analysis

To assess how synchronized kulan movements were pre- and post-release, we calculated movement correlation, deconstructed into a drift (directional), a diffusive (social), and a summarized overall component with R package *corrMove* as described in (Calabrese et al. 2018). The different models tested for were: (1) uncorrelated drift and uncorrelated diffusion (UU), (2) correlated drift and uncorrelated diffusion (CU), (3) uncorrelated drift and correlated diffusion (UC), and (4) correlated drift and correlated diffusion (CC). The algorithm further calculates the change date where movement correlation changes from one type to another.

To identify when kulan separated and whether they re-connected again, we calculated the pair-wise daily distances between all kulan pairs. To check for kulan association with the release site, we calculated the straight-line distance (net displacement – NSD) of locations to the pre-release enclosure.

To calculate range sizes, average distances travelled per day, and average range overlap among kulan, we used variograms and continuous-time movement models (ctmms) in the ctmweb interface (Calabrese et al. 2021) of the R package *ctmm* (Calabrese et al. 2016). The ctmweb interface allows for automated model fitting after visual inspection and calculates autocorrelated lifetime kernel density estimation (AKDE) home-range estimators and associated movements parameters with confidence intervals. For visualization of movements, we used the R package *MoveVis* (Schwalb-Willmann et al. 2020).

To allow for comparison with conventional home-range estimates, we also calculated the minimum convex polygon around all GPS locations (100% MCPs) and also used this approach to visualize how much new area was incorporated into each kulan's range as consecutive weeks of GPS locations were included in the calculation.

### Results

#### Group cohesion, movement coordination, and fate of kulan

Behavioural observations over the winter 2017/18 documented that the nine kulan in the pre-release enclosure formed a cohesive group (Gliga et al. 2020) which resulted in a very high level of movement correlation (97% correlated diffusion (UC) indicative of social correlation). After release in early April, the group initially stayed tightly together (100% correlated diffusion UC) but started to split up in mid-May (mare 26860 on 21.05.2018, mare 26859 on 02.06.2018, and mare 26855 on 19.08.2018), which resulted in a drop of the UC to only 15%; the drift correlation remained 0% suggesting that there was no tendency for the kulan to move in the same direction. After the split-up, kulan rarely came within  $\leq 10$  km of each other again. Movement coordination among kulan in the source populations was similar in Barsa Kelmes SNR (UC = 13% with a change point on 20.05.2020) but was constantly higher among the two kulan in Altyn Emel NP (UC = 31%;).

Ground monitoring of reintroduced kulan showed that after the split-up, mare 26860 and 26855 were travelling alone, mare 26859 with a yearling, and mare 26176 with a yearling and the subadult stallion. We did not document the presence of a new foal for any of the reintroduced mares during the monitoring period. Monitoring of the four collared mares successively ended with the pre-programmed drop of the collar of mare 26176 on 20.10.2018, and the subsequent deaths of mare 26855 on 27.12.2018 (poached), mare 26860 on 20.12.2019 (poached), and mare 26859 on 08.07.2020 (natural mortality).

#### Movement relative to the pre-release enclosure

The first seven days after release the group stayed within 20 km of the pre-release area, but then went on two exploration trips (10 April – 5 May 2018) towards the desert steppe ca. 140 km to the south-east of the pre-release area, both times returning to the vicinity of the pre-release enclosure. After the return from the second trip, the group immediately went to the north and east where they stayed until mare 26859 split off. After splitting up, kulan continued to range far separately, but also kept returning to the vicinity of the pre-release area.

### Movement characteristics and range sizes

The ctmm supported a range-resident movement model for all kulan (both reintroduced and in the source populations). The best fitting model for all kulan was the general OUF model indicative of a home-range, and autocorrelated positions and velocities indicated an anisotropic (non-circular) home range shape. The variograms for the ctmm showed an initial steep increase but reached a plateau within 1-4 months.

Modelled daily distances travelled were 36-51 km for reintroduced kulan, which is about 2-3 times larger than for kulan in the source populations. The 95% AKDEs of reintroduced kulan were huge covering 48,680 – 136,953 km<sup>2</sup>, which is 10 to 100 times larger than those of kulan in the source populations (Fig. 2). The total area covered by the combined 95% AKDEs of the four kulan on the Torgai steppe was 152,875 km<sup>2</sup>.

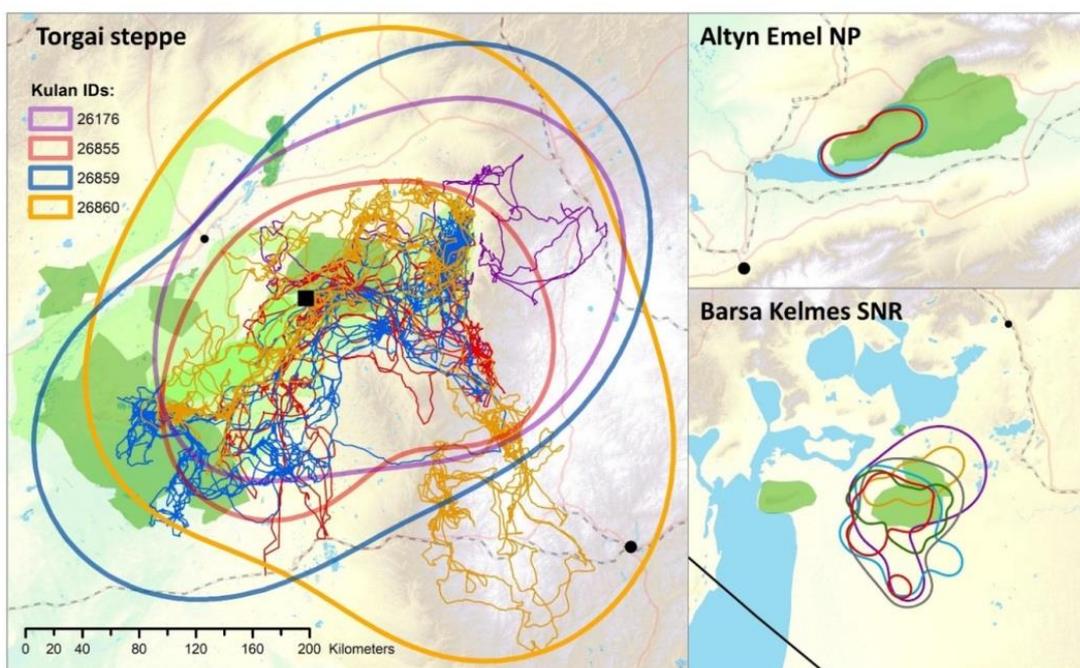


Fig.2. Kulan movements in different areas and MCP results

The 100% MCP covered over time by the reintroduced kulan showed a steep increase at the onset, a short temporary plateau after 15 weeks, followed by further increases. The two kulan monitored the longest reached a plateau in the summer of the second year, while the two kulan monitored over <1 year did not reach a plateau while being monitored.

Reintroduced kulan on the Torgai steppe did not spend the winter in the same general location and there was no evidence for a southward migration in winter. Only mare 26855 spent her first winter ca. 100 km to the south of the pre-release enclosure but was then killed by poachers. Mares 26859 and 26860 spent both winters in adjacent, non-overlapping areas ca. 100 km to the north and north-east of the pre-release enclosure, and mare 26176 was also in this general area when her collar dropped in October 2018.

### Landscape features guiding or restricting movements

The ranges of reintroduced kulan overlapped almost entirely, and movements of individual kulan extended up to ca. 300 km away from the pre-release area to the southeast, ca. 200km to the east and west, and ca. 60 km to the north. In the east, mare 27176 crossed a railway twice (back and forth within 24 hours), and a nearby connective road four times. In the south, mare 26860 crossed the new Zhezkazgan-Saksaulskiy railway 8 times and a nearby connecting road 11 times, but mare

26855 appeared to have “bounced off” the same railway track at two locations further to the west (Fig. 2). All kulan crossed the Uly-Zhylanshyk river to the north of the pre-release enclosure, but none crossed the larger Torgai river further north and consequently no kulan came close to the connecting road between Torgai and Arkalyk (for 1-years animation of movements see Torgai steppe).

In Altyn Emel NP, the two collared kulan only used the western part of the NP and did not cross the central valley with its string of villages and irrigated agricultural land. Kulan also hardly ever went beyond the western boundary of the PA and stayed away from the steeper and higher reaches of the Sholak mountains. In the south the large Ily river and the Kapchagai reservoir were never crossed (for a 1-years animation of movements see Altyn Emel)

In Barsa Kelmes SNP, kulan never ventured onto the most recently exposed part of the former seabed and none of the collared kulan travelled to Barsa Kelmes Island. Kulan also did not venture far beyond the eastern SNR boundary into irrigated land or land used for livestock grazing (for a 1-years animation of movements see Barsa Kelmes).

## Discussion

### Movement coordination

Reintroduced kulan initially exhibited cohesive behavior in the pre-release enclosure, resembling a tightly-knit and well-coordinated group of horses (Gliga et al. 2020). Post-release, the group stayed together and moved synchronously until mid-May when it fragmented. Two mares that separated first showed signs of pregnancy, likely contributing to the separation during the normal birthing and mating period of Altyn Emel's source population (Kaczensky et al. 2020; Estep et al. 1995; Kaczensky et al. 2019). The remaining mares and subadult stallion stayed together for an additional two months before also parting ways.

The separation, potentially triggered by the subadult male's inadequacy as a mating partner, may have impacted foal survival due to the risks of being alone in an unfamiliar area. The absence of foals in 2017 and the following year may be attributed to this circumstance, further compounded by the limited ability to monitor unmarked individuals without radio collars. Kulan's fission-fusion society, effective in source populations, faced challenges in the Torgai steppe, where the reintroduced group lacked the familiarity of the Altyn Emel environment. The difficulty in regrouping underscores the significance of social learning in reintroduction projects (Brakes et al. 2021). Notably, observations showed a mare (26860) seeking company by grazing with a group of domestic horses in February 2019 (Kaczensky et al. 2020).

### Exploratory movements and soft release

The soft release approach may not have dampened post-release exploratory behaviour, but at least kulan did stay in the vicinity of the pre-release enclosure during the first week post-release and made the first exploratory movements as a group. The kulan also seemed to have bonded somewhat with the area as all animals kept coming back to the vicinity and their home ranges were centred around the pre-release enclosure.

Unfortunately, kulan did not return at the same time to allow them to re-connect. However, if kulan capture in 2018 had been successful, the presence of new kulan in the enclosure might have acted as an attraction for free ranging kulan, thus increasing the chance that free ranging kulan stay around and increasing their chance to re-connect. In the Przewalski's horse reintroduction project in the Mongolian Gobi, the pre-release enclosure has continuously attracting free-ranging Przewalski's horses (mainly bachelor males), some of which even jumped the fence to join a captive group (P. Kaczensky unpubl. data).

### Movement characteristics and range sizes

Reintroduced kulan on the Torgai steppe were much more mobile than their respective peers with whom they were captured in Altyn Emel NP in 2017. Thus, the more productive pasture and the abundance of water did not result in lower mobility. Although initial exploratory movements

were to be expected, the two reintroduced kulan which we monitored over two winters showed little indication of restricting their movements, but rather kept exploring new areas to the south-east (mare 26860) and south-west (mare 26859). The range sizes of the reintroduced kulan on the Torgai steppe are in the same order of magnitude of those of kulan from Mongolia's South Gobi Region (Kaczensky et al. 2011; Payne et al. 2020), but contrary to kulan in the Gobi, which seem to be primarily nomadic (Noonan et al. 2020), the ctmm analysis indicated a clear home-range for the reintroduced kulan.

Kulan 26860 and 26859 both returned to the same area in the second winter which further suggests the animals had settled, but also points towards a possible re-emerging of migratory behaviour as documented for a zebra population in Botswana (Bartlam-Brooks et al. 2011). However, contrary to our expectation and reports from the past (Bannikov 1981) these two kulan spent the winter in the steppe and roamed both north and south during the remainder of the year. However, re-establishment of the most adaptive movement behaviour may take time (Jesmer et al. 2018). Given our very small sample and short monitoring period relative to the potential lifespan of a kulan, which is well over 20 years (Lkhagvasuren et al. 2017), these preliminary results should not be over-interpreted.

### **Landscape features**

The considerable differences in daily movements and range sizes of reintroduced kulan compared to source populations raise questions. While the Torgai steppe exhibits large-scale movements, Altyn Emel NP and Barsa Kelmes SNR show small-scale movements, contrary to expectations based on the Mongolian Gobi's expansive ranges in a similar semi-desert habitat.

On the Torgai steppe, smaller rivers pose no significant barriers, but larger ones and dense vegetation bands act as obstacles. Reintroduced kulan ventured far, encountering newly constructed railways and connective roads, demonstrating their ability to cross unfenced barriers.

In Altyn Emel NP, natural features like the Sholak mountains and the Ily river/Kapchagai reservoir limit kulan movements. Discouragement from protected area staff and the presence of humans, livestock, and limited water in the eastern NP contribute to movement constraints.

Barsa Kelmes faces no natural restrictions, but the exposed Aral Sea seabed to the west and the lack of suitable habitat prevent expansion. Protection issues, including poaching and the absence of anti-poaching control, hinder movement beyond the SNP.

Both Altyn Emel and Barsa Kelmes experience a combination of natural and anthropogenic factors restricting kulan movements. In contrast, the Torgai steppe, selected for its minimal anthropogenic presence, allows high kulan mobility, though the absence of guiding features complicates monitoring. This difficulty, coupled with the vulnerability to poaching, underscores the challenges of reintroduction efforts.

### **Conclusions for future reintroductions**

We speculate that the fission-fusion dynamics and low movement correlation of kulan societies harbours the risk that animals released into a novel ecosystem lose contact with each other. This risk is likely enhanced in steppe habitats where topographic features constraining movements are largely absent and where forage and water are more abundant and widely available than in desert-steppe or desert habitats. Future kulan reintroductions into the steppes of central Kazakhstan should aim to release larger groups and build up the free-ranging population as quickly as possible to reach a critical mass to increase the chance of kulan encountering conspecifics to successfully breed and increase their chance of survival.

The use of a pre-release enclosure seems to result in animals settling in the wider area and having kulan in the enclosure may also act as an attraction point for free-ranging animals, making it easier for them to re-connect with other free-ranging conspecifics. Furthermore, future releases should aim to keep kulan in the pre-enclosure until after foals are born and mating has happened in the hope that this will lower the mortality risk for foals and increase the chances of new foals in the

following year. However, such an approach needs to be carefully monitored (Gliha et al. 2020) as kulan held in captivity can show highly aggressive behavior to conspecifics and infanticide is a known phenomenon in equids (Cameron et al. 2003) both of which could easily result in losses and welfare issues in the enclosure if animals are not released before things escalate.

#### **Reference:**

1. Bannikov, A.G., 1981. The Asian Wild Ass. Lesnaya Promyshlennost, Moscow, Russia. [original in Russian, English translation by M. Proutkina, Zoological Society of San Diego].
2. Bartlam-Brooks, H.L.A., Bonyongo, M.C., Harris, S., 2011. Will reconnecting ecosystems allow long-distance mammal migrations to resume? A case study of a zebra *Equus burchelli* migration in Botswana. *Oryx* 45, 210–216.
3. Baumann, M., Kamp, J., Pötzschner, F., Bleyhl, B., Dara, A., Hankerson, B., Prishchepov, A.V., Schierhorn, F., Müller, D., Hölzel, N., Krämer, R., Urazaliyev, R., Kuemmerle, T., 2020. Declining human pressure and opportunities for rewilding in the steppes of Eurasia. *Diversity and Distributions*.
4. Bekenov, A.B., Grachevand, I.A., Milner-Gulland, E.J., 1998. The ecology and management of the Saiga antelope in Kazakhstan. *Mammal Review* 28, 1-52.
5. Buuveibaatar, B., Mueller, T., Strindberg, S., Leimgruber, P., Kaczensky, P., Fuller, T.K., 2016. Human activities negatively impact distribution of ungulates in the Mongolian Gobi. *Biological Conservation* 203, 168-175.
6. Buuveibaatar, B., Strindberg, S., Kaczensky, P., Payne, J., Chimeddorj, B., Naranbaatar, G., Amarsaikhan, S., Dashnyam, B., Munkhzul, T., Purevsuren, T., Hosack, D.A., Fuller, T.K., 2017. Mongolian Gobi supports the world's largest populations of khulan and goitered gazelles. *Oryx* 51, 639-647.
7. Cameron, E.Z., Linklater, W.L., Stafford, K.J., Minot, E.O., 2003. Social grouping and maternal behaviour in feral horses (*Equus caballus*): the influence of males on maternal protectiveness. *Behav Ecol Sociobiol* 53, 92-101.
8. Calabrese, J.M., Fleming, C.H., Fagan, W.F., Rimmler, M., Kaczensky, P., Bewick, S., Leimgruber, P., Mueller, T., 2018. Disentangling social interactions and environmental drivers in multi-individual wildlife tracking data. *Philosophical Transactions B* 373, 20170007.
9. Calabrese, J.M., Fleming, C.H., Gurarie, E., Freckleton, R., 2016. ctmm: anrpackage for analyzing animal relocation data as a continuous-time stochastic process. *Methods in Ecology and Evolution*.
10. Calabrese, J.M., Fleming, C.H., Noonan, M.J., Dong, X., 2021. ctmmweb: A graphical user interface for autocorrelation-informed home range estimation. *Wildlife Society Bulletin*, 1-8.
11. CMS, 2019. Central Asian Mammals Migration and Linear Infrastructure Atlas. CMS Technical Series Publication No. 41.
12. CMS, 2020. Central Asian Mammals Initiative. Newsletter 10/2020.
13. Edelstein, M.R., Cerny, A., Gadaev, A., 2012. Disaster by Design : Disappearance of the Aral Sea, Dry Run for the Emerging Climate Crisis. *Research in Social Problems and Public Policy* Volume 20, Emerald Group Publishing Limited.
14. Estep, D.Q., Crowell-Davis, S.L., Earl-Costello, S.-A., Beatey, S.A., 1995. Changes in the social behaviour of drafthorse (*Equus caballus*) mares coincident with foaling. *Applied Animal Behaviour Science* 35, 199-213.
15. Freitag, M., Kamp, J., Dara, A., Kuemmerle, T., Sidorova, T.V., Stirnemann, I.A., Velbert, F., Hölzel, N., 2021. Post-Soviet shifts in grazing and fire regimes changed the functional plant community composition on the Eurasian steppe. *Glob Chang Biol* 27, 388-401.
16. Gerritsmann, H., Stalder, G.L., Kaczensky, P., Buuveibaatar, B., Payne, J., Boldbaatar, S., Walzer, C., 2016. Arterial pH and Blood Lactate Levels of Anesthetized Mongolian Khulan (*Equus hemionus hemionus*) in the Mongolian Gobi Correlate with Induction Time. *J Wildl Dis* 52, 642-646.
17. Giotto, N., Gerard, J.F., Ziv, A., Bouskila, A., Bar-David, S., 2015. Space-Use Patterns of the Asiatic Wild Ass (*Equus hemionus*): Complementary Insights from Displacement, Recursion Movement and Habitat Selection Analyses. *PLoS ONE* 10, e0143279.
18. Gliga, D.S., Petrova, N., Linnell, J.D.C., Salemgareyev, A.R., Zuther, S., Walzer, C., Kaczensky, P., 2020. Dynamics of Gastro-Intestinal Strongyle Parasites in a Group of Translocated, Wild-Captured Asiatic Wild Asses in Kazakhstan. *Frontiers in Veterinary Science – Brief Research Report* 7, 598371.

19. Huber, N., Marasco, V., Painer, J., Vetter, S.G., Göritz, F., Kaczensky, P., Walzer, C., 2019. Leukocyte Coping Capacity: An Integrative Parameter for Wildlife Welfare Within Conservation Interventions. *Frontiers in Veterinary Science* 6, 105.
20. Jesmer, B.R., Merkle, J.A., Goheen, J.R., Aikens, E.O., Beck, J.L., Courtemanch, A.B., Hurley, M.A., McWhirter, D.E., Miyasaki, H.M., Monteith, K.L., Kauffman, M.J., 2018. Is ungulate migration culturally transmitted? Evidence of social learning from translocated animals. *Science* 361, 1023-1025.
21. Joly, K., Gurarie, E., Sorum, M.S., Kaczensky, P., Cameron, M.D., Jakes, A.F., Borg, B.L., Nandintsetseg, D., Hopcraft, J.G.C., Buuveibaatar, B., Jones, P.F., Mueller, T., Walzer, C., Olson, K.A., Payne, J.C., Yadamsuren, A., Hebblewhite, M., 2019. Longest terrestrial migrations and movements around the world. *Sci Rep* 9, 15333.
22. Kaczensky, P., 2011. First assessment of the suitability of the Altyn Dala and Altyn Emel region of Kazakhstan for Przewalski's horse re-introduction. Report Research Institute of Wildlife Ecology, University of Veterinary Medicine, Vienna.
23. Kaczensky, P., Doldin, R., Enke, D., Linnell, J.D.C., Lukanovsky, O., Salemgareyev, A.R., Sidorova, T.V., Sklyarenko, S., Kisebaev, T., Walzer, C., Ward, S., Zuther, S., 2017. Feasibility study for kulan (*Equus hemionus kulan*) reintroduction into the central steppe of Kazakhstan. NINA Report 1366, 68 pp.
24. Kaczensky, P., Hrabar, H., Lukarevski, V., Zimmermann, W., Usukhjargal, D., Ganbaatar, O., Bouskila, A., 2016. Reintroduction of Wild Equids. Pages 196-214 in: Ransom, J.I., and Kaczensky, P. (Eds). *Wild Equids – Ecology, Management, and Conservation*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.
25. Kaczensky, P., Khaliun, S., Payne, J., Boldgiv, B., Buuveibaatar, B., Walzer, C., 2019. Through the eye of a Gobi khulan – Application of camera collars for ecological research of far-ranging species in remote and highly variable ecosystems. *PLoS ONE* 14, e0217772.
26. Kaczensky, P., Kovtun, E., Habibrakhmanov, R., Hemami, M.-R., Khaleghi, A., Linnell, J.D.C., Rustamov, E., Sklyarenko, S., Walzer, C., Zuther, S., Kuehn, R., 2018a. First population-level genetic analysis of free-ranging Asiatic wild ass populations in Central Asia – implications for conservation. *Conservation Genetics* 19, 1169–1184.
27. Kaczensky, P., Kuehn, R., Lhagvasuren, B., Pietsch, S., Yang, W., Walzer, C., 2011. Connectivity of the Asiatic wild ass population in the Mongolian Gobi. *Biol Conserv* 144, 920-929.
28. Kaczensky, P., Linnell, J.D.C., Zuther, S., Salemgareyev, A., Doldin, R., 2018b. Reintroduction of kulan into the central steppe of Kazakhstan: Field Report for 2017. NINA Report 1459.
29. Kaczensky, P., Lkhagvasuren, B., Pereladova, O., Hemami, M.-R., Bouskila, A., 2015. *Equus hemionus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T7951A45171204.
30. Kaczensky, P., Salemgareyev, A.R., Zuther, S., Suttibayev, M., Adilbekova, F., Linnell, J.D.C., 2020. Reintroduction of kulan into the central steppe of Kazakhstan: Field Report for 2018-2019. NINA report 1782.
31. Kamp, J., Koshkin, M.A., Bragina, T.M., Katzner, T.E., Milner-Gulland, E.J., Schreiber, D., Sheldon, R., Shmalenko, A., Smelansky, I., Terraube, J., Urazaliev, R., 2016. Persistent and novel threats to the biodiversity of Kazakhstan's steppes and semi-deserts. *Biodiversity and Conservation*.
32. Levanov, V.F., Sokolov, S.V., Kaczensky, P., 2013. Corral mass capture device for Asiatic wild asses *Equus hemionus*. *Wildlife Biology* 19, 325-334.
33. Linnell, J.D., Trouwborst, A., Boitani, L., Kaczensky, P., Huber, D., Reljic, S., Kusak, J., Majic, A., Skrbinek, T., Potocnik, H., Hayward, M.W., Milner-Gulland, E.J., Buuveibaatar, B., Olson, K.A., Badamjav, L., Bischof, R., Zuther, S., Breitenmoser, U., 2016. Border Security Fencing and Wildlife: The End of the Transboundary Paradigm in Eurasia? *PLoS Biol* 14, e1002483.
34. Lkhagvasuren, D., Batsaikhan, N., Fagan, W.F., Ghandakly, E.C., Kaczensky, P., Müller, T., Samiya, R., Schafberg, R., Stubbe, A., Stubbe, M., Ansoerge, H., 2017. First assessment of the population structure of the Asiatic wild ass in Mongolia. *European Journal of Wildlife Research* 64.
35. Mertes, K., Stabach, J.A., Songer, M., Wachter, T., Newby, J., Chuyen, J., Al Dhaheri, S., Leimgruber, P., Monfort, S., 2019. Management Background and Release Conditions Structure Post-release Movements in Reintroduced Ungulates. *Frontiers in Ecology and Evolution* 7.

36. Milner-Gulland, E.J., Bukreeva, O.M., Coulson, T., Lushchekina, A.A., Kholodova, M.V., Bekenov, A.B., Grachev, I.A., 2003. Reproductive collapse in saiga antelope harems. *Nature Feature* 422, 135.
37. Nandintsetseg, D., Bracis, C., Leimgruber, P., Kaczensky, P., Bayarbaatar, B., Badamjav, L., Buyanaa, C., Shiilegdamba, E., Horning, N., Ito, T., Olson, K., Payne, J., Walzer, C., Shinoda, M., Stabach, J., Songer, M., Mueller, T., 2019. Variability in Nomadism: Environmental Gradients Modulate the Movement Behaviors of Dryland Ungulates. *Ecosphere* 10, e02924 | DOI:02910.01002/ecs02922.02924.
38. Nandintsetseg, D., Kaczensky, P., Ganbaatar, O., Leimgruber, P., Mueller, T., 2016. Spatiotemporal habitat dynamics of ungulates in unpredictable environments: The khulan (*Equus hemionus*) in the Mongolian Gobi desert as a case study. *Biological Conservation* 204, 313–321.
39. Nerlekar, A.N., Veldman, J.W., 2020. High plant diversity and slow assembly of old-growth grasslands. *Proc Natl Acad Sci U S A* 117, 18550-18556.
40. Olson, K.A., 2014. Saiga Crossing Options Guidelines and Recommendations to Mitigate Barrier Effects of Border Fencing and Railroad Corridors on Saiga Antelope in Kazakhstan. Report for Frankfurt Zoological Society, Association for the Conservation of Biodiversity of Kazakhstan, Fauna & Flora International, Convention on Migratory Species.
41. Payne, J.C., Buuveibaatar, B., Bowler, D.E., Olson, K.A., Walzer, C., Kaczensky, P., 2020. Hidden treasure in the Gobi: understanding how water limits range use of khulan in the Mongolian Gobi. *Scientific Report*, 10:2989.
42. Rashek, V.A., 1966. Kulan ecology and its acclimatisation on the island of Barsa Kelmes. PhD thesis, Moscow, UDSSR.
43. Renan, S., Speyer, E., Ben-Nun, T., Ziv, A., Greenbaum, G., Templeton, A.R., Bar-David, S., Bouskila, A., 2018. Fission-fusion social structure of a reintroduced ungulate: Implications for conservation. *Biological Conservation* 222, 261-267.
44. Resende, P.S., Viana-Junior, A.B., Young, R.J., Azevedo, C.S., 2021. What is better for animal conservation translocation programs: soft- or hard-release? A phylogenetic meta-analytical approach. *Journal of Applied Ecology*.
45. Rubenstein, D.I., Sundaresan, S., Fischhoff, I., Tantipathananandh, C., Berger-Wolf, T.Y., 2015. Similar but Different: Dynamic Social Network Analysis Highlights Fundamental Differences between the Fission-Fusion Societies of Two Equid Species, the Onager and Grevy's Zebra. *PLoS ONE* 10, e0138645.
46. Saltz, D., Rowen, M., Rubenstein, D.I., 2000. The effects of space-use patterns of reintroduced Asiatic wild ass on effective population size. *Conservation Biology* 14, 1852–1861.
47. Schwalb-Willmann, J., Remelgado, R., Safi, K., Wegmann, M., 2020. moveVis: Animating movement trajectories in synchronicity with static or temporally dynamic environmental data in R. *Methods Ecol Evol.* 11, 664–669.
48. Török, P., Ambarlı, D., Kamp, J., Wesche, K., Dengler, J., 2016. Step(pe) up! Raising the profile of the Palaearctic natural grasslands. *Biodiversity and Conservation* 25, 2187-2195.
49. Walzer, C., 2014. Non-domestic Equids. Pages 719-728 in: G. West, D. Heard, N. Caulkett (Eds), *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia*, 2nd Edition, Wiley Blackwell, ISBN: 978-0-8138-1183-3.
50. Walzer, C., Kaczensky, P., Ganbaatar, O., Lengger, J., Enkhsaikhan, N., Lkhagvasuren, D., 2007. Capture and anaesthesia of wild Mongolian equids – the Przewalski's horse (*Equus ferus przewalskii*) and khulan (*E. hemionus*). *Mongolian Journal of Biological Sciences* 4, 19-30.
51. Wang, M.Y., Ruckstuhl, K.E., Xu, W.X., Blank, D., Yang, W.K., 2016. Human Activity Dampens the Benefits of Group Size on Vigilance in Khulan (*Equus hemionus*) in Western China. *PLoS ONE* 11, e0146725.
52. Wesche, K., Ambarlı, D., Kamp, J., Török, P., Treiber, J., Dengler, J., 2016. The Palaearctic steppe biome: a new synthesis. *Biodiversity and Conservation* 25, 2197-2231.

УДК 598.34+598.434 (574.52)

## РЕДКИЕ И ОСОБО-ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ПТИЦ РЕЗЕРВАТА «ИЛЕ-БАЛХАШ»

### *Rare and protected bird species of the Ile-Balkhash reserve*

*Ковшарь В.А.*

*Государственный природный резерват Иле-Балхаш, г. Баканас, Казахстан  
e-mail: victoria\_kovshar@mail.ru*

**Аңдатпа.** 2018 жылы құрылған "Иле-Балқаш" республикалық мемлекеттік резерватында құстар фаунасын түгендеу жалғасуда. 5 жылдық бақылау барысында құстардың 303 түрі атап өтілді, олардың 33-і Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілді, 20 түрі Халықаралық Қызыл кітапқа (Red List of IUCN) енгізілді, бұл ретте әлемдік қоғамдастық қорғайтын түрлердің бір бөлігі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілмеген. Осы басылымда жеке және әдеби деректер бойынша резерватта осы түрлердің кездесулері бойынша нақты материалдар ұсынылады.

**Түйінді сөздер:** резерват, ІВА, жаһандық маңызы бар сулы-батпақты жерлер, құстардың ерекше қорғалатын түрлері

**Аннотация.** Продолжается инвентаризация фауны птиц в созданном в 2018 г. Республиканском государственном резервате «Иле-Балхаш». За 5 лет наблюдений было отмечено 303 вида птиц, 33 из которых внесены в Красную книгу Казахстана, 20 видов включены в Международную Красную книгу (Red List of IUCN), причем часть видов, охраняемых мировым сообществом, не включена в Красную книгу Казахстана. В настоящей публикации предлагаются фактические материалы по встречам этих видов в резервате, как личные, так и по литературным данным.

**Ключевые слова:** резерват, ІВА, глобально-значимые водно-болотные угодья, особо-охраняемые виды птиц.

**Abstract.** The inventory of the bird fauna in the Ile-Balkhash Republican State Reserve, created in 2018, continues. Over 5 years of observations, 303 species of birds were recorded, 33 of which are included in the Red Data Book of Kazakhstan, 20 species are included in the Red List of IUCN, and some of the species protected by the international community are not included in the Red Data Book of Kazakhstan. This publication offers factual materials on records of these species in the reserve, both personal and from literary data.

**Key words:** reserve, IBA, globally significant wetlands, specially protected bird species.

Дельта реки Иле является самой крупной в Казахстане естественной дельтой и одним из наиболее значимых в Центральной Азии водно-болотных угодий, имеющих международное значение в качестве мест массового гнездования водоплавающих и околоводных птиц, а также скоплений во время миграций, в том числе и глобально угрожаемых видов. Водно-болотные угодья, расположенные в дельте и по южному берегу Балхаша, уникальны по своему богатству, что подтверждено выделением здесь ІВА международного значения за номером KZ092. Эта же территория включена в список глобально-значимых водноболотных угодий Рамсарской конвенции. Однако не только водно-болотные угодья ГПР «Иле Балхаш» являются ценными местами обитания, не менее ценными с точки зрения сохранения биоразнообразия являются хорошо сохранившиеся саксауловые леса, расположенные на южном берегу озера Балхаш в древней дельте Иле с совершенно уникальным комплексом видов птиц. Именно эти два комплекса птиц (водно-болотный и пустынный) суммарно создают богатство авифауны в резервате. Таким образом, территория созданного 27 июня 2018 г. резервата «Иле-Балхаш» играет огромную роль в сохранении и изучении разнообразия птиц в различные сезоны года.

В результате проведения нами полевых работ, а также при изучении литературных источников удалось скорректировать список птиц, приведённый в Естественном обосновании (2010) – список увеличился с 282 до 303 видов.

На территории резервата зафиксировано 33 вида, внесенных в Красную книгу Казахстана, и 20 видов включены в Международную Красную книгу (Red List of IUCN), причем часть видов, охраняемых мировым сообществом, не включена в Красную книгу Казахстана. Далее приводятся данные по встречам во время проведения полевых исследований в 2018-2022 гг. некоторых особо-охраняемых видов птиц.

**Розовый пеликаны (*Pelecanus onocrotalus*) и Кудрявый пеликаны (*Pelecanus crispus*).** В прежние годы были известны крупные колонии обоих видов пеликанов в дельтовой части реки Иле. Большую работу по изучению этих двух видов проводили орнитологи в 60-е годы XX века (Грачев, 1977), а в 80-е годы изучением этих видов занялся А.Ж. Жатканбаев (1986, 1991 а,б,в). В 1980-1990 гг. в дельте Иле существовало до 5 колоний, в которых гнезилось 850-1000 пар, в 2000 г. – 600-670 пар, в 2005-2006 гг. – до 500 пар кудрявого пеликана. В это же время в 1980-1990 гг. в дельте Иле гнезилось до 2300-2500 пар розового пеликана, в 2000 г. оставалось 1500-1600 пар, а к 2006 г. перестал здесь гнездиться (Жатканбаев, 2006; Берёзовиков, Жатканбаев, 2002.). В июне 2010 г. в западной части дельты Иле удалось обнаружить единственную колонию розовых пеликанов до 100 пар в 1.5 км юго-восточнее Второго Чеканистого озера на недоступном для осмотра озерке Мурсалай (Берёзовиков, 2010). В последние годы колонии в дельтовой части Иле не известны, по непроверенным устным сведениям местных жителей, они гнездятся в урочище Узынарал на южном берегу Балхаша, но посетить эти места не удалось. Встречаются пеликаны часто, розовый во время 4 поездок из 9 (22, 22, 2, 75 особей), кудрявый в 7 полевых выездах из 9 (1, 12, 10, 3, 26, 5, 48 особей). Кудрявый пеликан встречается чаще, но в меньших количествах, розовый образует более крупные скопления.

**Колпица (*Platalea leucorodia*).** В 1980-х гг. в дельте Или гнезилось 80-100 пар (Жатканбаев, Гаврилов, 1990), в мае 1993 г. до 80 пар гнезилось в урочище Балакашкан и 10 особей наблюдалось на протоке Кугалы. В июне 2010 г. обнаружить колпиц в прежних местах гнездования в дельте Иле не удалось (Берёзовиков, Жатканбаев, 2002). После этого, колпицу в дельте Иле не отмечали. Нами отмечена одиночка в полёте в дельтовой части реки Иле 22 мая 2021 г.

**Каравайка (*Plegadis falcinellus*).** В середине XX века ее гнездовой ареал, кроме дельт Волги, Урала, Сырдарьи, а также ряда других водно-болотных угодий, охватывал и все южное побережье оз. Балхаш (Долгушин, 1960). В следующей сводке «Фауна Казахстана. Т. 2. Птицы» (Гисцов, 2012) отмечено, что к концу этого столетия в дельте Иле каравайка встречается только единично. А в Естественном-Научном обосновании для создания ООПТ в Южном Прибалхашье (Березовиков, 2010) названа «исчезнувшей» на территории. Впервые после длительного перерыва, когда каравайку здесь не отмечали, встречена она в 2019 г. на разливах у дороги перед пос. Карой, где было отмечено не менее 150 особей. В 2021 г. травяная растительность была развита гораздо больше, чем прежде, и нам удалось увидеть только 7 караваек, хотя численность там должна быть гораздо выше (Ковшарь, Байдавлетов, 2018).

**Чёрный аист (*Ciconia nigra*).** Встречен дважды – 5 аистов 30 июня 2019 г. неподалёку от пос. Карой, и одиночка 5 октября 2020 г. у кордона Кугалы.



Рисунок 1 - Каравайки на разливах у пос. Карой, июнь 2019 г.

**Лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*).** В 1954-1964 гг. в дельте Иле гнездились до 30 пар кликунов, населявших крупные водоемы с купаками и обширными зарослями тростников, а до 1946 г. в летнее время вдоль южного берега Балхаша отмечались тысячные скопления (Грачев, 1973, 1977). Во время проведения исследований для написания ЕНО, Н.Н. Берёзовиков на труднодоступных озёрах Жиделинской системы в июне 2010 г. отметил не менее 5 выводков. Во время наших полевых работ в октябре 2020 г. на плёсах в дельтовой части реки Иле отмечено 144 лебедя-кликун, он был многочисленнее, чем не внесённый в Красную книгу шипун. В мае 2021 года на плёсе в дельтовой части реки Иле встречена группа из 5 кликунов.

**Белоглазый нырок (*Aythya nyroca*).** Считалось (ЕНО), что этот вид исчез из дельтовой части, а остался только на Топарских разливах, значительно выше по течению. Однако из 9 полевых выездов эта утка встречена в 7, от 2 до 62 особей, в среднем по 23 особи за полевой выезд. Это говорит, что этот редкий вид на территории резервата достаточно успешен. В 2020 г. мы встретили пару этих нырков на внутренних озёрах на уровне Коскумбеза 18 июля, и 2 пары и 2 одиночки 19 июля в нижней части дельты. В октябре он оказался более многочисленным, чем во время полевых работ летом. Это связано как с миграционными скоплениями, так и с тем, что в период перелётов эти утки держатся на более открытых местах. В нижней части дельты р. Иле 3 октября насчитано 24 нырка, а на следующий день у выхода на оз. Балхаш и на оз. Белое встречено ещё 38 особей. В мае 2021 г. мы отметили 38 этих нырков, причём 4 пары взлетали с протоки по дороге на Наурызбай, 22 птицы отмечены в разных местах в дельтовой части, 3 пары на следующий день встречены на разливах у трассы перед пос. Карой и ещё пара на следующий день держалась на протоке Карабаканас.

**Савка (*Oxyura leucocephala*).** В первой половине XX столетия была обычной гнездящейся птицей дельты Иле (Берёзовиков и др., 1999; Шнитников, 1949). В 1950-1960 гг. была обычной в верхней части дельты, а в нижней – редка (Грачев, 1974; Бойко, 2008). В результате масштабной депрессии численности вида в пределах ареала в 1968-1972 гг. перестала встречаться в дельте (Грачев, 1974). Не наблюдалась на дельтовых озерах в 1984-1993 гг. (Берёзовиков, Жатканбаев, 2002; Жатканбаев, 2007). Во время полевых исследований нам удалось дважды встретить пары этих птиц на территории резервата – 23 мая 2019 г. и 30 июня 2019 г. Это свидетельствует, что вид до сих пор живёт на территории резервата. Надо отметить, что гораздо чаще савка встречается на территории не самого резервата, а на территории приданного ему Государственного природного заказника «Прибалхашский» в

которую входит обширная система Топарских озёр, где сохраняется хорошая популяция белоглазых нырков и непостоянно встречается савка.

**Скопа** (*Pandion haliaetus*). Дважды отметили одиночки 10 апреля 2019 г. Этот вид ежегодно пролетает через территорию резервата, останавливаясь на отдых и для кормёжки.

**Змеяяд** (*Circaetus gallicus*). Также встречается во время миграций. Две одиночки отмечены в сентябре 2018 г., одиночку видели 10 апреля 2019 г., одиночку 16 июля 2020 г. пролетающую над Коскумбезом.

**Степной орёл** (*Aquila nipalensis*). Встречается во время миграций. В сентябре 2018 г. отмечены 2 особи, в октябре 2020 г. по южному берегу Балхаша пролетело во время наших наблюдений не менее 15 степных орлов. Кроме того, на фотоловушку он попадал 6 и 8 июня 2023 г. Осенний пролёт в этом регионе проходит чисто в западном направлении.

**Могильник** (*Aquila heliaca*). Пролётная одиночка встречена 10 апреля у пос. Карой. Фотоловушка зафиксировала двух могильников 14 июля 2023 г. – взрослого и молодого. Мигрирующий над территорией вид.

**Беркут** (*Aquila chrysaetos*). Зимует на территории резервата. За недельную поездку в декабре 2018 г. отмечено 15 беркутов.

**Орлан-белохвост** (*Haliaeetus albicilla*). Довольно обычный хищник, привязанный к водно-болотным угодьям (Грачев, 1965, 1976). Встречался во время всех полевых выездов. Известно несколько гнёзд, расположенных на деревьях саксаула и туранги. Во время полевого выезда в июле 2020 г. насчитано 45 орланов.



Рисунок 2 – Пара орланов-белохвостов на протоке Иле 18 июля 2020 г.

**Журавль-красавка** (*Anthropoides virgo*). Пролетает над территорией во время сезонных миграций, как и серый журавль. Группа из 4 журавлей-красавок встречена 9 апреля 2019 г.

**Черноголовый хохотун** (*Larus ichthyaetus*). Встречается во время сезонных миграций, на озере Балхаш его колоний не известно, ближайшая гнездовая колония находится на озере Алаколь. Как показывают наши наблюдения предыдущих лет, интенсивный пролёт этого вида на восток по южному берегу Балхаша проходит в апреле, поэтому к гнездовому сезону здесь остаются только бродячие не размножающиеся особи. В апреле 2019 года шёл пролёт на восток вдоль побережья, отмечено 25 особей. В конце июля 2020 г. в дельте реки Иле встречено 10 бродячих птиц. В начале октября 2020 г. отмечено 8 мигрирующих хохотунов, а в конце мая 2021 г. всего 4 птицы этого вида.

**Чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*).** Обычная, но немногочисленная птица пустынных биотопов резервата. Встречены во время двух полевых выездов: в двадцатых числах мая 2019 г. пролетали 2 пары рябков, а 4 октября 2020 г. отмечена стая в 22 чернобрюхих рябка. Этот вид наверняка гораздо более многочислен на территории резервата, но у нас не было возможности провести учёт у естественных водоемов на пустынных участках. Кроме того, инспектора резервата неоднократно отмечали этих рябков в окрестностях кордонов Корыс и Карамерген.

**Саджа (*Syrrhaptes paradoxus*).** Во время утреннего учёта 24 мая 2021 г. на восток от кордона Корыс отмечено 3 пары саджи, летящие по направлению к протоке Карабаканас на водопой. На следующее утро при аналогичном учёте на север вдоль протоки, с другого направления пролетела пара и ещё 3 птицы. Всего отмечено 11 садж, хотя в этом районе их должно быть гораздо больше. Саджу фотографировали в окрестностях пос. Караой, где эти птицы летают на водопой на берег протоки Нарын (например, 16 апреля 2014 г, А. Беляев, kz.birds.watch).

**Бурый голубь (*Columba eversmanni*).** Гнездится в дуплах туранги в дельте реки Иле. Наиболее многочислен в туранговых рощах в окрестностях Жельтуранги, где мы наблюдаем его в течение последних 30 лет. Встречался во время майских, июньских и июльских выездов в 2019 году и в июле 2020 года, от одной до трёх пар.

**Филин (*Bubo bubo*).** Оседлая птица на территории резервата, однако чрезвычайно редкая и ведущая ночной образ жизни. Встречен однажды, в декабре 2018 года в пустыне взлетел от машины.

**Саксаульная сойка (*Podoces panderi*).** Несмотря на то, что нами эта птица встречена не была, резерват расположен в районе её гнездования. В 1982 году на эту территорию был совершён экспедиционный выезд группы орнитологов из Лаборатории охраны диких животных Института зоологии АН КазССР (Губин, Ковшарь, Левин, 1985, 1986, 1990; Ковшарь, Губин, Левин, Белялов, 2018). Полевой отряд базировался в 30 км юго-восточнее Кароя, совершались не очень дальние радиальные выезды. В течение полевого сезона было найдено около 50 гнёзд (до этого было известно всего 5 гнёзд саксаульной сойки этого подвида) и проведены наблюдения за ними. Это говорит об обычности этой птицы в начале 80-х годов XX в. В последние годы саксаульная сойка несколько раз была снята любителями-фотографами. А. Беляев сфотографировал её 7 октября 2016 г. в 15-20 км севернее пос. Карой. Он же снял сойку 26 октября того же года в 30 км к северо-востоку от Кароя. В 45-50 км юго-восточнее Кароя 19 июня 2022 г. сняла саксаульную сойку В. Звягинцева, а 1 июня 2023 г. здесь же снял эту птицу Е. Бабалык (все данные взяты на сайте kz.birds.watch). Остальные точки съёмки лежат несколько южнее границ резервата, но это не означает, что она не может быть встречена в других частях резервата «Иле-Балхаш».

Кроме упомянутых птиц следует отметить, что ряд видов должен единично встречаться на территории во время миграций или кочёвок: краснозобая казарка, сухонос, орёл-карлик, балобан, сапсан, серый журавль, большая дрофа, стрепет, кречётка. Дрофа-красотка вполне может гнездиться на территории или в ближайших окрестностях (ближайшие известные места гнездования известны по кромке песков Таукумы на левобережье реки Иле). Продолжающиеся исследования должны принести данные об их нахождении на данной территории.

#### Список литературы:

1. Берёзовиков Н.Н. Естественно-научное обоснование создания Государственного природного резервата «Иле-Балхаш». (Животный мир). 2010.
2. Берёзовиков Н.Н, Губин Б.М., Гуль И.Р., Ерохов С.Н., Карпов Ф.Ф., Коваленко А.В. Птицы пустыни Таукумы (юго-восточный Казахстан). Киев. 1999. 116 с.

3. Березовиков Н.Н., Жатканбаев А.Ж. Размещение и численность водоплавающих и околоводных птиц в нижнем течении и дельте реки Или (Юго-Восточный Казахстан) // Рус. орнитол. журн., 2002. Вып. 181. С. 287-297.
4. Бойко Г.В. Топарская система озер // Ключевые орнитологические территории Казахстана. Алматы, 2008. С. 224-225.
5. Долгушин И.А. Птицы Казахстана. Т.1. Алма-Ата, 1960. 470 с.
6. Гисцов А.П. Каравайка // Фауна Казахстана. Т.2. Птицы. Алматы, 2012. С. 146-150.
7. Грачев В.А. Биология орлана-белохвоста в дельте р. Или // Новости орнитологии (Мат-лы 4-й Всесоюз. орнитол. конф.). Алма-Ата, 1965. С. 99-100.
8. Грачев В.А. Орнитофауна дельты реки Или. Дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1973. 157 с. (Рукопись).
9. Грачев В.А. О сокращении численности савки в Южном Прибалхашье и на Алакольских озерах // Материалы VI Всесоюзной орнитол. конф. М., 1974а. Ч. 2. С. 256-257
10. Грачев В.А. Биология орлана-белохвоста в дельте Или // Орнитология, вып. 12. М., 1976. С. 103-113.
11. Грачев В.А. Редкие и исчезающие птицы дельты р. Или // Редкие и исчез. звери и птицы Казахстана. Алма-Ата, 1977. С. 175-177.
12. Грачев В.А. Современное распространение и численность пеликанов на озере Балхаш // Редкие и исчез. звери и птицы Казахстана. Алма-Ата, 1977. С. 178-179.
13. Губин Б.М., Ковшарь А.Ф., Левин А.С. Распространение, размещение и гнездование у саксаульной сойки // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1985, вып. 6. С. 37-45.
14. Губин Б.М., Ковшарь А.Ф., Левин А.С. Биология размножения илийской саксаульной сойки // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1986, вып. 1. С. 58-63.
15. Губин Б.М., Ковшарь А.Ф., Левин А.С. Важнейшие представители редких видов. Илийская саксаульная сойка // Редкие животные пустынь (проблемы сохранения генофонда животных Казахстана). Алма-Ата, 1990. С. 194-207.
16. Жатканбаев А.Ж. Распределение и численность колоний пеликанов в дельте реки Или // Изуч. птиц СССР, их охрана и использ. (Тез. докл. 9-й Всесоюз. орнит. конф.). Ч. 1. Л., 1986. С. 229-230.
17. Жатканбаев А.Ж. К экологии кудрявого и розового пеликанов в дельте р. Или // Редкие птицы и звери Казахстана. Алма-Ата, 1991. С. 18-27.
18. Жатканбаев А.Ж. Необычно позднее гнездование розового пеликана и большого баклана в дельте реки Или // Мат-лы 10-й Всесоюз. орнитол. конфер. Минск, 1991. Ч. 2, кн. 1. С. 214.
19. Жатканбаев А.Ж. Осеннее гнездование розового и кудрявого пеликанов (*Pelecanus onocrotalus*, *P. crispus*), большого баклана (*Phalacrocorax carbo*) (Pelecaniformes) в дельте реки Или // Изв. АН КазССР, сер. биол. 1991, № 6. С. 78-79.
20. Жатканбаев А.Ж. Кудрявый пеликан, розовый пеликан, колпица // Красная книга Алматинской области. Животные. Алматы, 2006. С. 346-351.
21. Жатканбаев А.Ж. Савка // Птицы Средней Азии. Алматы, 2007. Т.1. С. 261-266.
22. Ковшарь А.Ф. О гнездовании саксаульной сойки в песках близ Баканаса // Каз. орнитол. бюлл. 2002. Алматы, 2002. С. 89.
23. Ковшарь А.Ф., Губин Б.М., Левин А.С., Белялов О.В. Стационарные орнитологические наблюдения в марте-июне 1982 г. на северо-западе пустыни Сары-Ишикотрау (Южное Прибалхашье) // Selevinia, 2018. С. 257-284.
24. Ковшарь В.А., Байдавлетов Э.Р. Малый баклан и каравайка в Иле-Балхашском резервате // Selevinia, 2018. С. 105-106.0
25. Красная книга Казахстана. Т.1. Животные. Ч.1. Позвоночные. Алматы, 1996. 327 с.
26. Шнитников В.Н. Птицы Семиречья. М.-Л., 1949.

## НАХОДКИ НОВЫХ ВИДОВ DECAPODA В АКВАТОРИИ ОПУКСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА (КРЫМ, РОССИЯ)

*Finding new species of Decapoda in the water area of Opuksky Nature Reserve (Crimea, Russia)*

Кулиш А.В.<sup>1,2,\*</sup>, Моисеенко О.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Керченский государственный морской технологический университет, г. Керчь, Россия

<sup>2</sup> Карадагская научная станция им. Т.И. Вяземского – природный заповедник

РАН – филиал ФИЦ ИнБЮМ

\*e-mail: andreyculish1972@mail.ru

**Аңдатпа.** Заңнамада қарастырылған Қырым түбегінің қорғалатын табиғи аумақтарының теңіз фаунасына мониторинг жүргізу кезінде он аяқты шаян тәрізділердің таксономиялық құрамы туралы жаңа мәліметтер алынды. Осы жұмыс шеңберінде Опуцкий табиғи қорығының (Оңтүстік-Шығыс Қырым, Ресей) акваториясы шегінде бұрын тіркелмеген Қара теңіз фаунасының Decapoda төрт түрін анықтау шарттары туралы мәліметтер келтірілген.

**Түйінді сөздер:** Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, Опуцкий табиғи қорығы, мониторинг, жаңа түрлер, Decapoda.

**Аннотация.** При выполнении мониторинговых работ морской фауны охраняемых природных территорий Крымского полуострова, предусмотренных законодательством, получены новые сведения о таксономическом составе десятиногих ракообразных. В рамках данной работы представлены сведения об условиях обнаружения четырех видов Decapoda фауны Черного моря ранее не фиксировавшихся в пределах акватории Опуцкого природного заповедника (юго-восточный Крым, Россия).

**Ключевые слова:** Особо охраняемые территории, Опуцкий природный заповедник, мониторинг, новые виды, Decapoda.

**Abstract.** When providing monitoring of the marine fauna of protected natural areas of the Crimean Peninsula according to the legislation the new information concerning the taxonomic composition of decapod crustaceans was obtained. This article presents data on the conditions for the detection of four species of Decapoda fauna of the Black Sea, previously not recorded within the waters of the Opuksky Nature Reserve (south-eastern Crimea).

**Key words:** protected areas, Opuksky Nature Reserve, monitoring, new species, Decapoda.

**Введение.** Ведение постоянного мониторинга состояния животного и растительного мира в пределах особо охраняемых территорий является не только актуальным, но и обязательным условием, определенным действующим законодательством. Так, положениями статьи 7 Закона Российской Федерации 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 года, определены основные задачи государственных природных заповедников. В числе задач – организация и проведение научных исследований, включая ведение Летописи природы, а также осуществление государственного экологического мониторинга (государственно-го мониторинга окружающей среды). В связи с указанным, научной группой кафедры водных биоресурсов и марикультуры Керченского государственного морского технологического университета в инициативном порядке с 2015 года выполняются работы по мониторингу морской фауны, в том числе десятиногих ракообразных, в пределах акваторий Опуцкого природного заповедника, а также непосредственно граничащих с охраняемой его аквальной частью.

Уникальность данного района заключается в том, что акватория заповедника с присущим для неё умеренно-пологим склоном шельфа и слабоволнистыми подводными ландшафтами с мягкими песчано-илистыми грунтами, является единственной в северо-

восточной части Черного моря территорией, неиспользуемой человеком в хозяйственной деятельности и находящейся под охраной государства.

Несмотря на достаточно высокий уровень изученности фауны Decapoda Черного моря в целом [1, 3, 8], сведения о распространении тех или иных видов в пределах отдельных территорий крайне ограничены. В частности, данные о современном составе фауны десятиногих ракообразных охраняемой акватории Опуцкого природного заповедника и прилегающих к ней районов, к сожалению, представлены, за небольшим исключением [2], только в работах нашей группы [5, 4, 6, 9].

До настоящего времени по результатам проведенных исследований установлено, что видовое богатство Decapoda в Опуцком природном заповеднике насчитывает 14 видов, относящихся к 12 родам и 11 семействам, из них обнаружено 5 видов креветок (Caridea), 1 вид роющих раков (Gebiidae), 2 вида неполнохвостых (Anomura) и 6 видов крабов (Brachyura) [4].

**Материал и методы.** Опуцкий природный заповедник расположен в юго-восточной части Керченского полуострова (Рис. 1). При его создании основной целью являлась задача сохранения типичных целинных степных холмистых и прибрежных ландшафтов Крымского полуострова. В его состав входят, как прибрежные участки (гора Опук с одноименным мысом и урочищами), так и аквальная часть (гипергалинное озеро Кояшское, акватория Черного моря с островами Скалы-корабли). Общая площадь заповедника 1592,3 га.



Рисунок 1 – Схема расположения территории Опуцкого природного заповедника

Материалом для написания данной статьи в большей степени послужили сборы десятиногих ракообразных, полученные авторами посредством выполнения контрольных ловов и проведения визуальных подводных наблюдений, а также учета сборов гидробионтов из исследовательских и промысловых уловов. Также учитывались результаты обследования состава Decapoda в штормовых выбросах. Работы выполнялись на протяжении 2019-2023 гг. в акваториях, непосредственно граничащих с заповедником.

Определение особей Decapoda по видам выполнялось по имеющимся определителям. Таксономические названия использованы с учетом последних изменений, принятых в систематике десятиногих ракообразных.

**Результаты.** Приведенные ниже новые для данной акватории виды указаны по фактическим находкам авторами их особей. Всего установлено четыре новых вида десятиногих, из них креветок – *Philocheras trispinosus* (Hailstone in Hailstone & Westwood, 1835) и *Hippolyte sapphica* d'Udekem d'Acoz, 1993, а также крабов – *Liocarcinus navigator* (Herbst, 1794) и *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841).

1. *Philocheras trispinosus*. Один из двух черноморских видов креветок рода *Philocheras*. Впервые в исследуемой акватории, как впрочем, и в северо-восточной части Черного моря, особь данного вида обнаружена Кулиш А.В. в июле 2018 году [6]. В последующем, ежегодно, в теплое время года с мая по октябрь, авторами регулярно отмечается повсеместно в бухтах на открытых участках с чистыми песчаными грунтами. Встречается не единично, как правило, в ловах фиксируется по несколько взрослых особей. По биотопу размещаются относительно равномерно, при этом одна особь от другой располагаются на определенном расстоянии. Плотных скоплений у берега не образует. Установленная плотность креветок составляет 1-2 экз./м<sup>2</sup>. Вне типичных для вида биотопов не встречается.

2. *Hippolyte sapphica*. Один из двух видов черноморских креветок рода *Hippolyte*. Отмечается в Черном море крайне редко. В северо-восточной части моря впервые обнаружен Кулишом А.В. в 2017 году [6]. В июле 2019 года в акватории мыса Кыз-Аул (недалеко от восточной границы заповедника) на глубине 1,0 м в развале валунов с плотной куртеной *Cystoseira* sp. отмечена одна взрослая особь.

3. *Liocarcinus navigator*. Наиболее редкий из четырех видов черноморских крабов рода *Liocarcinus*. Впервые одна взрослая особь (самец, с длиной карапакса 16 мм) отловлена на глубине 32 м в акватории у восточной границы Опукского заповедника [7]. Обитает на больших глубинах, у берега не встречается.

4. *Rhithropanopeus harrisi*. Первый инвазионный вид десятиногих ракообразных, отмеченный в акватории Опукского природного заповедника. Краб, вид-вселенец, происходящий из прибрежных вод Северной Америки. Со времени первого обнаружения в Азовском море в 1948 году активно расселялся и в настоящее время стал одним из массовых видов Decapoda. В Черном море в условиях повышенной солености встречается реже. Несмотря на высокую численность данного вида крабов в Керченском проливе [6], в акватории заповедника, находящегося сравнительно рядом, ранее не отмечался. Впервые, в ноябре 2019 года, а затем в июле 2020 года, авторами обнаружен в штормовых выбросах на берегу у села Яковенково. В первом случае это была взрослая погибшая самка с характерными плеоподами, свидетельствующими о вынашивании в текущем сезоне кладки яиц, во втором – сброшенный вследствие линьки пустой хитиновый покров взрослого самца. По наблюдениям авторов, в проливе [6] краб обитает на самых различных биотопах, от илистых и песчано-илистых до каменистых, с растительностью и без нее. Учитывая ограниченное количество находок данного краба в прилегающих к заповеднику акваториях, а также его отсутствие в контрольных ловах, в акватории заповедника, по-видимому, немногочислен.

**Заключение.** Расширение таксономического списка десятиногих ракообразных акватории заповедника происходит, как за счет повышения изученности его аборигенной гидрофауны, так и за счет вселения новых видов. В настоящее время, с учетом последних данных, список Decapoda исследуемой территории насчитывает 18 видов и, вероятно, не является исчерпывающим. Так, например, присутствие трех видов креветок *Athanas nitescens* Leach, 1814, *Processa edulis* Risso, 1816, *Philocheras fasciatus* (Risso, 1816), а также одного вида раков-отшельников *Clibanarius erythropus* Latreille, 1818, не включенных в список, но

обнаруженных в причерноморской части Керченского пролива рядом с акваторией заповедника [6], несмотря на схожесть условий участков, до сих пор не установлено.

Много нового таят участки с большими глубинами, где исследования крайне ограничены ввиду недоступности использования специализированного оборудования и плавсредств научными группами в рамках выполнения инициативных тем. Кроме того, к факторам, сдерживающим процесс познания, что необходимо признать, относятся сложность получения разрешений на выполнение исследовательских программ, включающие лова, а также излишняя заформализованность самого процесса документооборота. Как итог – недостаточная изученность видового разнообразия в целом и состояния популяций каждого вида в отдельности. К последствиям указанного необходимо отнести факты необоснованного включения порой массовых видов гидробионтов в охранные списки. Что также, в свою очередь, усложняет получение права исследований данных видов.

#### **Список литературы:**

1. Аносов С.Е. Характеристика фауны Decapoda Азово-Черноморского бассейна. Качественные и количественные изменения за последнее столетие: Дис. ... канд. биол. наук: 03.02.10. – Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва, 2016 – 169 с.
2. Замятина Е.А. К вопросу о нахождении личинок промысловых десятиногих ракообразных (Decapoda, Natantia) в Керченском проливе и предпроливной зоне Черного моря / Замятина Е.А. // Труды ЮгНИРО. 2017. Т. 54. С. 99-103.
3. Кобякова З.И. Отряд десятиногих – Decapoda / Кобякова З.И., Долгопольская М.А. // Определитель фауны Черного и Азовского морей. – Киев: Наукова думка, 1969. – Т.2. – С. 270-306.
4. Кулиш А.В. Видовое богатство и таксономический состав Decapoda (Crustacea: Malacostraca) акваторий особо охраняемых природных территорий южной и юго-восточной части Крымского полуострова / Кулиш А.В., Зыкова В.А. // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана: Сборник тезисов научно-практической школы-конференции (Новороссийск, 23-27 апреля 2018 г.). Севастополь: ФГБНУ «Институт природно-технических систем», 2018. – С. 74-75.
5. Кулиш А.В. Видовое разнообразие, размерно-весовой состав и распределение креветок рода *Palaemon* Weber, 1795 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) в Керченском проливе (Азовское море). / Кулиш А.В., Саенко Е.М., Марушко Е.А., Левинцова Д.М. // Водные биоресурсы и аквакультура Юга России: материалы Всерос. науч.-практ. конф., приуроченной к 20-летию открытия в Кубанском гос. ун-те направления подготовки «Водные биоресурсы и аквакультура» / отв. ред. Г.А. Москул. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. – С. 138-142.
6. Кулиш А.В. Фауна десятиногих ракообразных (Decapoda Latrelle, 1802) акватории Керченского пролива (Азовское море): ретроспектива изучения и современный состав / Кулиш А.В., Левинцова Д.М. // Водные биоресурсы и среда обитания. Том 2. – № 1. – 2019. – С. 53-78.
7. Кулиш А.В. Находки редкого краба *Liocarcinus navigator* (Herbst, 1794) в Российском секторе Черного моря / Кулиш А.В., Милованов А.И. // Влияние изменения климата на биологическое разнообразие и распространение вирусных инфекций в черноморско-каспийском регионе: материалы XXV Международной научной конференции с элементами школы для молодых ученых (г. Махачкала, 2-4 ноября 2023 г. – Махачкала: АЛЕФ, 2023. – С. 295-298.
8. Макаров Ю.Н. Фауна Украины. Десятиногие ракообразные. Киев: Наукова думка, 2004. – Т. 26. – 427 с.
9. Моисеенко О.И. О изученности фауны десятиногих ракообразных акватории Опукского природного заповедника / Моисеенко О.И., Кулиш А.В. // Образование, наука и молодежь – 2023: Сборник трудов по материалам Научно-практической конференции студентов и курсантов «Образование, наука и молодежь – 2023» – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2023. – С. 682-684.

## АҚБӨКЕНДЕРДІҢ (*SAIGA TATARICA*) ПОПУЛЯЦИЯСЫН АТУ ТУРАЛЫ ЗАҢНАМА ҚАНШАЛЫҚТЫ ТИІМДІ?

*How effective is the legislation on the shooting of the saiga (*Saiga tatarica*) population?*

Құрметбек Т., Саримсақова А.А., Нурушев М.Ж.

*Астана Халықаралық Университеті, Астана қ., Қазақстан  
e-mail: nuryshhev@mail.ru*

**Аннотация.** Мақалада Ақбөкендердің қазіргі таңдағы популяциясының динамикасы жайында сөз қозғалған. Жылдар мен ғасырлар нәтижесінде, әлемдік деңгейде қорғауға алынған ақбөкендердің, қазіргі таңда санының күрт көбеюі және олардың пайдасы мен зияны сипатталған. Соңғы жылдары ақбөкендердің санының көбеюі, ауыл шаруашылығына келтірген зиянынан, киіктердің санын қысқарту туралы заңнаманың мақсаты және оған деген ғалымдардың ойы жазылған. Ежелден халқымызда киелі саналып келген киікті ату кейбір халықтардың наразылығын тудырса, кейбірі етінен қуырдақ жеуде. Ақбөкенді атпас бұрын ата заманнан келе жатқан “киесі ұрады” сөзін ұмытпауымыз керек. Қасиетті аңды атпай басқа жолын неге іздестірмеске?! Мәселен, 19 ғасырдың соңғы жылдарында бұл жағдай қайталанған болатын. Дегенмен бұл қаншалықты дұрыс шешім?!

**Түйінді сөздер:** Ақбөкен, киік, популяция, импорт, табиғат зоналары, браконьерлер.

**Аннотация.** В статье речь идет о динамике современной популяции сайгаков. В результате лет и столетий было описано резкое увеличение численности сайгаков, находящихся под охраной на мировом уровне, а также их польза и вред. В последние годы зафиксирована цель законодательства о росте численности сайгаков, сокращении численности сайгаков из-за ущерба, нанесенного сельскому хозяйству, и мнение ученых по этому поводу. Расстрел сайгака, издавна считавшегося священным в нашем народе, вызвал недовольство некоторых народов, некоторые поедание мальков из мяса. Прежде чем стрелять в сайгака, мы не должны забывать о слове “Киесі ұрады”. Почему бы не поискать другой способ, не стреляя в святого зверя?! Например, в последние годы 19 века эта ситуация повторилась. Но насколько это правильное решение?!

**Ключевые слова:** Сайга, популяция, импорт, природные зоны, браконьеры.

**Annotation.** The article deals with the dynamics of the modern saiga population. As a result of the years and centuries, a sharp increase in the number of saigas that are protected at the global level, as well as their benefits and harms, has been described. In recent years, the goal of legislation on the growth of the number of saigas, the reduction of the number of saigas due to damage to agriculture, and the opinion of scientists on this issue have been fixed. The shooting of the saiga, which has long been considered sacred by our people, has caused discontent among some peoples, some-eating fry from meat. Why not look for another way without shooting the holy beast?! For example, in the last years of the 19th century, this situation was repeated. But is this the right decision?!

**Key words:** Saiga, population, import, natural areas, poachers.

Ақбөкендер – әлем бойынша ерекше аталынып, мамонттар мен мүйізтұмсықтардың заманынан бері келе жатқан, қазақтар үшін киелі болып саналатын тұяқты жануарлар. 20 ғасырларға дейін олар шаруашылық маңызға ие болды, яғни терісі, етімен мүйіздерін іске асырды. Алайда соңғы 10 жылдықта ақбөкендердің тіршілігіне үлкен қатер тууда.

Атап айтқанда 1919 жылдарда жойылып кету қауіпі бар деп қорғауға алынса, 40-шы жылдары олардың саны біршама көбейген. 50-шы жылдардан бастап жаппай аңшылықтың кесірінен 40 жыл бойы елдің экономикалық дамуы үшін 5,5 миллионға жуық ақбөкендер зардап шекті. 1999-2003 жылдары көрсеткіштер бойынша олардың сандары азайып, 2005-2009 жылдар аралығында алдыңғы жылдарға қарағанда біршама көбейді. Ақбөкендердің бұл уақыт аралығында көбеюіне ауа-райының қолайлығы, күзет қызметтерінің артуы біршама әсер еткені рас. 2010 жылдардан бастап ақбөкендердің саны көбейе түсті.

Қазақстан территориясында ақбөкендер үшін қолайлы елді мекендерді атап өтсек, Теңіз өзендерінің маңайы, Солтүстік Үстірт, Ақкөл, Орал облысы мен Маңғыстау және т.б жерлерде мекендейді. Олардың қоныстары жайлы ғалымдар жан жақты ойға келді. Бірі бетпақ далаларда кездесті десе, екінші бірі түрдің қалыптасуы солтүстік дала мен шөлейтті жерлерде делінген. Кейбір ғалымдар ақбөкенді шөл мен шөлейтті жерлердің ландшафты түрі деген. Егер аймақтық шектеуді бақылайтын болсақ, олардың қоректенетін шөптерінің құрамына байланысты шөлейт, шөлді, далалық жануарлар деп қарастыруға болады. Ақбөкендер – үш табиғат зонасында кездеседі. Сондықтан алуантүрлілікті сақтау, ақбөкендердің тіршілігі үшін өте маңызды.

Браконьерлік, соңғы 20 жылдықта ақбөкендердің азаюына тікелей әсер етуде. Олардың санын атап көрсете алмасақта, БАҚ-дан ақбөкендердің мүйізін алып жатқан браконьерлер жайлы ақпараттан естиміз. Соның әсерінен ақбөкендердің құнарлығы, саны және көбеюіне қатер тууда.

Ақбөкендердің инфекциялық ауруларға бейім болуын айта кету керек. Аурудың қоздырушылары пастереллез және т.б қоздырушылардың туындауы. Нәтижесінде ақбөкендердің тіптен азаюына әкеледі. Жалпы пастереллез және басқа да инфекциялық аурулар ақбөкендер популяциясында алдағы жылдар мен ғасырларда да кездесуі мүмкін. Қазіргі таңда, ақбөкендердің инфекцияға қарсы иммунитетінің әлсіреуінен, яғни эпизоотиялық жағдайлардың әсерінен, оларға қауіп төнуде.

Жалпы ақбөкендер дүниежүзі бойынша 5- популяцияны ғана құрайды. 2 популяция көрші мемлекеттерде (Моңғолия, Россия), қалған үш популяция Қазақстанда мекендейді (Бетпақдала, Орал және Үстірт популяциялары). 2015 жылы ғалымдар елімізде ақбөкендер саны 3-есеге азайды деп дабыл қақты. Бұл киелі жануардың азаюы елімізді біраз қынжылтқаны рас. 2022 жылы киіктің популяциясы айтарлықтай өскені жайында белгілі болды. Дегенмен бұл жаңалыққа қуана қоймағандар да болды, атап айтсақ, Батыс Қазақстан облысының фермерлері. Олардың айтуынша, саны күрт өсіп кеткен киіктер, олардың астық дақылдарына зақым келтіріп, мал жайылымдарын таптауда екен, ҚР Ауыл шаруашылық министрінің мәліметі бойынша, елімізде, атап айтқанда, Қостанай, Ақмола, Қарағанды, БҚО өңірлері ақбөкендердің кесірінен 122 мың егіс алқаптары тапталып, 12 млрд шығынға түсіп отыр екен. Бұл жағдайларға байланысты біршама шаралар қолданылуда. Оларды ату жолымен немесе торға қамау жолымен, популяцияға зиян келтірмей, сайгақтардың санын 10-20% -ға қысқарту көзделуде. Ғалымдардың айтуынша бұл жануарды торға түсіру өте қиын. Атуға тыйым салынады. Сондықтан ғалымдар жабайы ақбөкендерді алдымен торға түсіріп кейін сояды. Кейін оның етін комбинаттарға тапсырады (киік етінің бір келісі-4211 тенге). Нәтижесінде 20 күннің ішінде 4 мыңнан астам киіктің көзі жойылған. Тіпті еті қарапайым халыққа арзан бағада сатылып жатыр. Соған дәлелдеме ретінде Қазталов ауданында киікті тор құру жолымен ауланып жатыр. Күніне 150-180 киік торға түседі екен. Экологтар киіктердің саны тұрақты болғанын қалайды, алайда, аңшылардың қуалап саңсыз қыруына қарсы.

Саны соңғы уақытта күрт көбейген ақбөкендерді көптеген шаруашылық мақсатта қолдануға болады дейді. Тіпті көрші ел – Қытай біздің ақбөкендердің дертке шипа мүйізіне көз түсіріп отырғандығы белгілі. Сонымен “Ақбөкенді атамыз ба?! сатамыз ба?!”.

Осыдан біршама жыл бұрын еліміз ішінде киіктің еті, терісі сатыла бастады. Ендігі таңда оның мүйізінде кәдеге асырмақшы. Экология Министрі Ерлан Нысанбаев киіктің мүйізін шет елдерге, атап айтқанда Қытайда фармацевтикада кейбір дәрілерге қоспа ретінде пайдаланылатыны жөнінде және оны импорттауға CITES ұйымы кедергі жасап отырғаны жөнінде атап өтті. Рұқсат алудың болжамдалған мерзімі-2025 жыл.

Киік жалғыз Қазақстанның мүлкі емес, бұл әлемнің байлығы, бірақ көбі біздің аумақта мекендегендіктен, біз жауаптымыз. Ал қазақтың таным-түсінігінде киік киелі жануар саналады, соған орай "киіктің киесі ұрады" деген сөз де бар. Қазақ халқы киікті атқан адам

бақытсыздыққа ұшырап, сәтсіздіктерге ұрынады дегенге сенген. Киіктің қаншалықты киелі екендігі әрбір адамды толғандырмас, бірақ осынау түз жануарын түрлі аңыз-ертегілерге, жыр-шумақтарға қосқаны жалған емес. Қорытындылай келе айтқымыз келгені Ақбөкен мәселесі бұл бүгін туындап отырған мәселе емес, олардың популяциясы бірде тым азайса-бірде тым көбейеді. Тек бағалы мүйізі үшін көптеген киіктер заңсыз қырылып келді. Кейін оны атуға рұқсат беру, оның мүйізін Қытайға импорттау бұл ақылға қонымсыз іс емеспе? Өз еліміздің киіктерінің мүйізінен дәрі-дәрмек алып, етін ас ретінде, терісін өңдеуге отандастарымыздың қолынан келмей ме, әлде тек дайын өнімдерді шет елден сатып алуды білеміз бе?

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Грачев Ю.А. Структура и воспроизводство популяций сайгака в Казахстане. В кн.: Териофауна Казахстана и сопредельных территорий. Алматы, 2009: 181-186.
2. Грачев Ю.А., Бекенов А.Б. Современное состояние популяции сайгака в Казахстане. В кн.: Зоологические исследования в Казахстане. Алматы, 1993: 165-189.
3. Грачев Ю., Жакипбаев А. и др. Ретроспективная оценка падежа сайги (*Saiga tatarica tatarica* L.) в Западном Казахстане в 2010-2011 годы. В кн.: Зоологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. Алматы, 2012: 130-132.
4. Мелдебеков А.М. Бекенов А.Б., Бекенова Н.А. Проблемы сохранения и воспроизводства популяций сайги в Казахстане. В кн.: Современные проблемы охотничьего хозяйства Казахстана и сопредельных стран. Алматы, 2014.
5. Каримова Т.Ю., Луцкеина А.А., Неронов В.М., Пюрвеннова Е.Ю., Арылов Ю.Н. Биологические особенности популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия в периоды разной численности // Аридные экосистемы. – 2020. – Т. 26 (85). – С. 51-58.
6. Миноранский В.А., Толчеева С.В. Вольерное содержание сайгака (*Saiga tatarica* L.). – Ростов-на-Дону: Издательство «Ковчег», 2010. – 288 с.
7. Сайгак: Филогения, систематика, экология, охрана и использование. – Москва: Типография Россельхозакадемии, 1998. 356 с
8. Содержание и разведение сайгака (*Saiga tatarica* L.): Материалы Международная науч.-практ. конференция 28-30 мая 2013 г. – Ростов-на-Дону: Изд-во D&V, 2013. – 128 с.
9. Бекенов А.Б., Грачев Ю.А. // Сайгак. Филогения, систематика, экология, охрана и использование. – Москва: РАН, 1998. – С. 105-115.
10. Абатуров Б.Д. 1999. Критические параметры качества растительных кормов для сайгаков (*Saiga tatarica*) на естественном пастбище в полупустыне // Зоологический журнал. 1999. Т. 78. № 8. С. 999-1010.
11. Грачев Ю.А., Бекенов А.Б. 2007. Состояние популяций и перспективы сохранения сайгака в Казахстане // Степной бюллетень. № 21-22. С.15-17.
12. В Казахстане увеличилось поголовье скота. 2020 [Электронный ресурс [https://forbes.kz/news/2020/06/12/newsid\\_227295](https://forbes.kz/news/2020/06/12/newsid_227295) (дата обращения 15.10.2020)].
13. Все о сайгаке – призраке степи. 2020 [Электронный ресурс <https://wwf.ru/species/saygak-prikaspiyskiy/saiga/> (дата обращения 15.10.2020)].
14. Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. 2018. Проблемы и методы спасения сайгака (*Saiga tatarica* L.) в Казахстане // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. № 1. С. 1-19 [Электронный ресурс <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2018-1/Articles/ZNM-2018-1.pdf> (дата обращения 15.10.2020)].

МАКРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЭКТОТЕРМНЫХ ОРГАНИЗМОВ

(обзор)

*Macrophysiological approach in studying the biodiversity of ectotherm organisms*

Ли Н.Г.

*Институт зоологии МН МООК, г. Алматы, Казахстан*

*e-mail: natalia.li@zool.kz*

**Аңдатпа.** Бұл жұмыс географиялық градиенттер бойынша қоршаған орта температурасының төмендеуіне эктотермалардың (Insecta: *Pieris rapae* L. *Acanthocinus aedilis* L.) физиологиялық жауаптарының түршілік өзгергіштігін зерттеу бойынша өзіміздің зерттеу нәтижелеріне шолу жасайды.

Бұл зерттеулер эктотермалардың белгілі бір экожүйені дамыту қабілетінің негізінде жатқан бейімделу процестерінің сипатын неғұрлым нәзік деңгейде бағалауға мүмкіндік береді. Бұл зерттеулер биоәртүрлілікті зерттеудегі заманауи макрофизиологиялық тенденцияға жақсы сәйкес келеді, ол жеке адамдар арасындағы, популяциялар арасындағы немесе түрлер арасындағы өзгермелі ортадағы тұрақтылықты анықтаудағы (мысалы, климаттың өзгеруі) физиологиялық дифференциацияның ролін түсіндірумен байланысты. Бұл сұрақтарға жауаптар экожүйелердің биоәртүрлілігіне әртүрлі климаттық сценарийлердің салдары туралы ғалымдардың болжамдарын жақсартады деп күтілуде.

**Түйінді сөздер:** биоәртүрлілік, эктотермалар, жәндіктер, макрофизиология, климаттық градиенттер, бейімделгіш пластика.

**Аннотация.** В данной работе приводится обзор результатов собственных исследований по изучению внутривидовой вариабельности физиологических ответов эктотермов (Insecta: *Pieris rapae* L. *Acanthocinus aedilis* L.) на понижение температуры окружающей среды вдоль географических градиентов. Эти исследования позволяют на более тонком уровне оценить характер адаптационных процессов, лежащих в основе возможности эктотермов осваивать ту или иную экосистему. Данные исследования хорошо вписываются в современный макрофизиологический тренд изучения биоразнообразия, который связан с выяснением роли физиологической дифференциации между особями, между популяциями или между видами в определении устойчивости в изменяющейся среде (например, при изменении климата). Предполагается, что ответы на эти вопросы позволят улучшить прогноз ученых относительно последствий различных климатических сценариев для биоразнообразия экосистем.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, эктотермы, насекомые, макрофизиология, климатические градиенты, адаптационная пластичность.

**Abstract.** This paper provides an overview of the own research results on the study of intraspecific variability in the physiological responses of ectotherms (Insecta: *Pieris rapae* L. and *Acanthocinus aedilis* L.) to a decrease in environmental temperature along geographic gradients. These studies make it possible to assess the nature of the adaptation processes underlying the ability of ectotherms to develop a particular ecosystem at a subtle level. These studies fit well into the modern macrophysiological trend in the study of biodiversity, which is associated with elucidating the role of physiological differentiation between individuals, between populations or between species in determining stability in a changing environment (for example, climate change). It is expected that the answers to these questions will improve scientists' forecasts regarding the consequences of various climate scenarios for the biodiversity of ecosystems.

**Key words:** biodiversity, ectotherms, insects, macrophysiology, climatic gradients, adaptive plasticity.

Основные научные термины, используемые в данном обзоре [1]:

- температура замерзания (SCP) – температура, при которой происходит кристаллизация воды в теле насекомого по мере понижения температуры окружающей среды.

- стратегия морозотолерантности – в основе лежит процесс контролируемого лед-образования в гемолимфе, который обеспечивается лед-нуклеирующими белками, благодаря чему насекомые не погибают, если в организме начинается процесс кристаллизации воды. Насекомые, развивающие данную стратегию имеют SCP в области  $-7...-12^{\circ}\text{C}$ .

- стратегия морозоизбегания – предотвращение кристаллизации воды в организме путем значительного понижения температуры замерзания. Это достигается за счет удаления всех частиц, способных вызвать спонтанное ледобразование, а также продукции полиолов и антифризных белков, которые вносят существенный вклад в понижение SCP, значение которой лежит от  $-20^{\circ}\text{C}$  и ниже.

- осмоляльность гемолимфы – количество растворенных частиц на единицу объема воды в гемолимфе.

Исследование важности глобальных закономерностей биоразнообразия во времени и пространстве и лежащих в их основе механизмов в настоящее время приобретает новую силу и важность, в связи с необходимостью предсказывать биологические последствия глобального изменения климата [2].

В предшествующие годы был накоплен обширный материал по видовому разнообразию живых организмов со значительным географическим охватом исследований, а изучение экологических закономерностей уже вышло на стадию кристаллизации знаний [3]. Очевидно, что следующий этап изучения проблемы – углубление знаний, переход на новые уровни исследования, развитие новых технологий и подходов.

В частности, понимание физиологических особенностей, которые определяют или ограничивают географический ареал видов и то, как они реагируют на быстро меняющуюся окружающую среду, имеет решающее значение. Однако, объяснение роли физиологии в установлении таких закономерностей только начинается [6-8].

Существует значительный интерес к тому, как физиология организмов реагирует на изменения окружающей среды вдоль биогеографических градиентов и что это означает для численности и распределения видов [4,5]. Исследования данного направления позволяют устанавливать иерархическую структуру биоразнообразия и направлены на раскрытие механизмов, которые создают или ограничивают эти закономерности. Ожидается, что накопленные факты позволят понять, что в реальности определяет распространение видов и как глобальное изменение климата может изменить это распределение, при этом абиотические факторы окружающей среды, включая температуру, фотопериод, кислород, влажность воздуха, вероятно, следует рассматривать как ключевые факторы в структурировании макрофизиологических закономерностей [14].

Как известно, температура является важнейшим фактором для успешного развития эктотермов, а способность адаптироваться к экстремальным температурам является критически важным результатом эволюционного отбора, определяющим биоразнообразие этих организмов в регионах с суровым климатом. Существует ряд гипотез, объясняющих, как эктотермные животные, в частности насекомые, справляются с понижением температуры окружающей среды в высоких широтах [4,5]. В частности, наши исследования холодоустойчивости насекомых, обитающих в умеренно холодных и экстремально холодных регионах, показали, что в ответ на понижение температуры окружающей среды виды могут либо переключать стратегию температурной адаптации, либо усиливать метаболическую пластичность, либо повышать эффективность криопротекторных соединений, ответственных за сохранение целостности клеток в условиях низких температур [2, 3].

В качестве примера можно рассмотреть фенотипическую пластичность *Pieris rapae L.*, обитающей в Якутии и Канаде (Рис. 1), сформировавшейся вследствие данного географического градиента распределения вида [3].

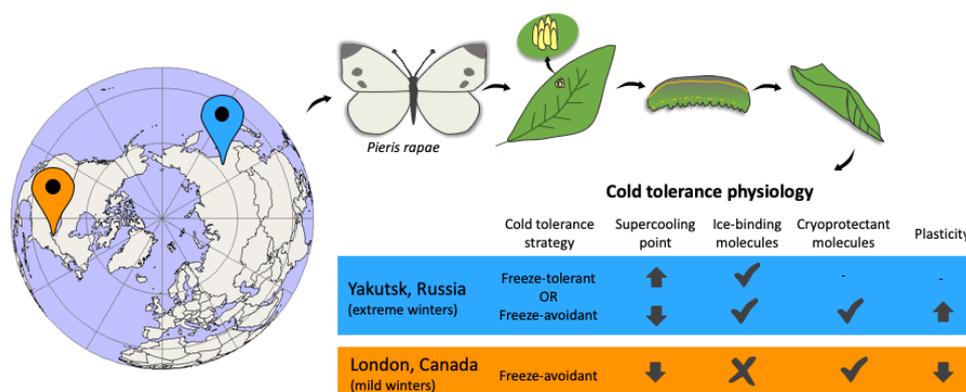


Рисунок 1 – Низкотемпературная биология сибирского вида *Pieris rapae* L. в сравнении с канадским аналогом [12].

В соответствие с глобальными исследованиями, *P. rapae*, похоже, использует несколько стратегий устойчивости к замерзанию в своем географическом ареале. Так, зимующие куколки из Эстонии (Таллин, средняя температура февраля =  $-5,8^{\circ}\text{C}$ ; en.climatedata.org) замерзают при очень низких температурах (среднее значение SCP =  $-25,8^{\circ}\text{C}$ ) и являются морозоизбегающими [15]. В регионах Канады с более мягким климатом вид также развивает стратегию морозоизбегания [12]. На Дальнем Востоке России (Якутия, средняя температура февраля:  $-35,5^{\circ}\text{C}$ ; en.climate-data.org) вид способен к смене стратегий в зависимости от климатических условий. В годы особо холодных зим, зимующие куколки имели среднее значение SCP равное  $-8,5^{\circ}\text{C}$  [2] т.е они были морозотолерантными. Однако, в периоды мягких зим, которые стали частым явлением вследствие глобальных климатических изменений для них была более выгодна стратегия морозоизбегания, и этим вид становился похожим на канадский. Однако, биохимический анализ гемолимфы якутской и канадской популяций *P. rapae* показал значительные различия в характере биосинтеза принципиально важных метаболитов, выполняющих криозащитную функцию (Рис. 2).

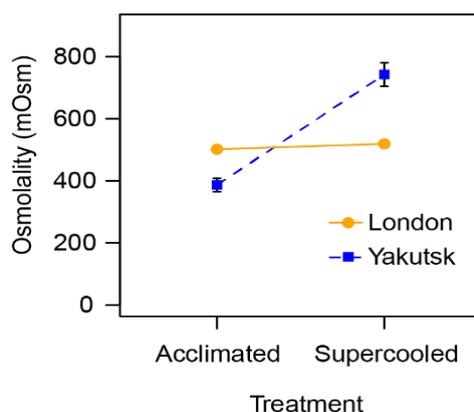


Рисунок 2 – Изменение осмоляльности гемолимфы у якутской и канадской популяции *P. rapae* (стадия диапазирующей куколки) в ответ на холодовую адаптацию [12]. Куколки были акклимированы (Acclimated) при  $4^{\circ}\text{C}$  в течение 12 недель, затем они были инкубированы при  $-15^{\circ}\text{C}$  в течение 2-х недель (Supercooled) и вновь помещались при  $4^{\circ}\text{C}$  в течение 5 дней, прежде чем была измерена величина осмоляльности их гемолимфы (ANOVA,  $P < 0.001$ ).

Полученные данные в результате 15-летних наблюдений показали, что куколки *P. rapae* из Якутии обладают высокопластической физиологией и что их низкотемпературная адаптация не является фиксированной.

В частности, на Рис. 2 видно, что развитие холодоустойчивости (supercooled) у якутской популяции *P. rapae* сопровождается повышением осмоляльности гемолимфы в сравнении с канадской популяцией вида. Как показал анализ принципиальных метаболитов, это повышение осмоляльности обусловлено более значительным накоплением в гемолимфе якутского вида принципиальных метаболитов, ответственных за холодоустойчивость вида в регионе с экстремальным температурным режимом (Рис. 3).

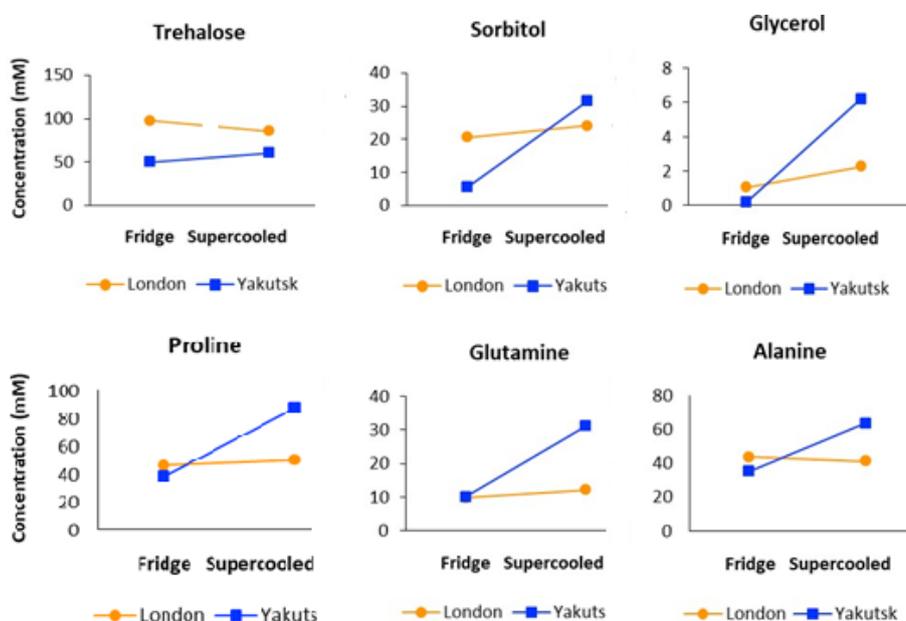


Рисунок 3 – Концентрация аминокислот, полиолов и углеводов в гемолимфе акклимированных куколок *P. rapae* сибирской и скандинавской популяций. Куколки были акклимированы (Fridge) при 4°C в течение 12 недель, затем они были инкубированы при -15°C в течение 2-х недель (Supercooled) и вновь помещались при 4°C в течение 5 дней, прежде чем была измерена величина осмоляльности их гемолимфы (ANOVA,  $P < 0.05$ ) [13].

----- Якутск (Дальний Восток РФ) ----- Лондон (Канада)

Как видно, на Рис. 3, если концентрация важнейших метаболитов значительно меняется у якутского вида в зависимости от суровости климатических условий, то канадский вид практически не реагирует количественными изменениями в метаболизме в ответ на наступление отрицательных температур, что вероятно, обусловлено более мягкими условиями зимовки. Как видно из Рис. 3, концентрация трегалозы, сорбитола, пролина, глутамина и аланина значительно повышается в гемолимфе якутской популяции *P. rapae*, в то время как у канадского вида *P. rapae* уровень этих метаболитов либо незначительно повышается, либо даже понижается. Хотя концентрация глицерола имеет невысокие значения у сибирского *P. rapae*, однако, его концентрация резко повышается в ответ на понижение температуры. Криопротекторная роль трегалозы, сорбитола, глицерола и пролина описана во многих исследованиях [9]. Возможно, что глутамин и аланин также играют криопротекторную роль у холодоустойчивых видов. Таким образом, можно предположить, что такая метаболическая пластичность данного вида позволяют ему оккупировать регионы значительно отличающихся размахом климатических экстримов. В будущем мы планируем изучить температурный потенциал адаптаций у *P. rapae*, обитающей на территории Казахстана, с целью выявления физиологических особенностей адаптации к климатическому режиму данного региона. Очевидно, что такой географический охват изучения адаптационных возможностей данного вида позволит получить углубленное представление о физиоло-

гических механизмах его глобального распространении и, таким образом, влиянии этих механизмов на биоразнообразие экосистемы в целом.

Сравнительное изучение другого вида, *Acanthocinus aedilis* L., обитающего в Якутии и Норвегии, показали, что сибирский жук довольно необычное насекомое [13]. В отличие от других видов данного семейства церамбицидов, температура замерзания (SCP) данного вида варьирует в широком диапазоне, от -10 до -25°C (Рис. 4).

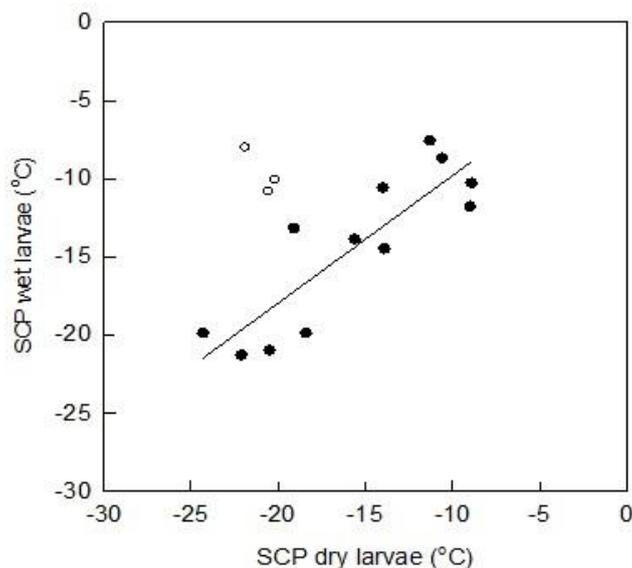


Рисунок 4 – Температура замерзания (SCP) личинок Сибирского вида *Acanthocinus aedilis*. Измерения проводились как с сухими (dry), так и влажными (wet) личинками [13].

Как видно на Рис. 4, широкий разброс значений SCP, вероятно, указывает на то, что температура замерзания, в отличие от многих других исследованных насекомых, не является важным параметром, определяющим степень холодоустойчивости этих жуков. Другой особенностью сибирского *A. aedilis* является то, что жуки не погибают при температуре их замерзания, т.е. являются морозотолерантными. Таким образом, сибирский вид устойчив к заморозанию и выдерживает заморозание независимо от температуры, при которой оно началось. В этом отношении сибирский вид отличается от всех других изученных жуков семейства Cerambycidae [17]. (Zachariassen et al., 2008). Имея низкое значение SCP и толерантность к заморозанию, сибирский *A. aedilis* существенно отличается своими физиологическими свойствами от скандинавского аналога, который замораивается при температуре около -12°C и погибает после заморозания, т.е. являются морозоизбегающим видом. Таким образом, этот вид демонстрирует переход от избегания заморозания в мягком климате Скандинавии к устойчивости к заморозанию в Сибири. Данная смена стратегии, вероятно, отражает экстремальные температурные условия обитания *A. aedilis* в Сибири.

Таким образом, использование метода сравнительного изучения физиологии адаптационных процессов у насекомых, как эктотермных организмов, вдоль градиента географических зон позволяет получить ценную информацию о степени фенотипической пластичности видов, механизмах, посредством которых такая пластичность запускается организмом в качестве ответа на изменение условий окружающей среды. В совокупности, данный подход, как мы надеемся, позволит сформировать более четкие прогнозы относительно влияния глобальных изменений климата на биоразнообразие экосистем, в которых данные организмы обитают.

Список литературы:

1. Залепухин В.В. Теоретические аспекты биоразнообразия: учебное пособие / Залепухин В.В. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2003. – 192 с.
2. Ли Н.Г. Физиологические механизмы адаптации насекомых к сухому и холодному климату Якутии: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Н.Г. Ли. – Казань, 2013 г. – 259 с.
3. Ли Н.Г., Аверенский А.И. Стратегия холодовой адаптации у насекомых, обитающих в Центральной Якутии / Н.Г. Ли, А.И. Аверенский // Ж. Биофизика. – 2007. – 52 (4). – С. 747-75.
4. Bozinovic F, Calosi P, Spicer JJ. Physiological correlates of geographic range in animals / Bozinovic F, Calosi P, Spicer JJ // Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics. – 2011. – 42. – P. 155-179.
5. Bozinovic F, Naya DE. Linking physiology, climate, and species distributional ranges / Bozinovic F, Naya DE. // Integrative Organismal Biology – 2015. – P. 277-290.
6. Chown SL, Addo-Bediako A, Gaston KJ. Physiological diversity: listening to the large-scale signal / Chown SL, Addo-Bediako A, Gaston KJ. // Functional Ecology. – 2003. – 17. – P. 568-572.
7. Chown SL, Gaston KJ, Robinson D. Macrophysiology: large-scale patterns in physiological traits and their ecological implications / Chown SL, Gaston KJ, Robinson D. // Functional Ecology. – 2004. – 18. – P. 159-167.
8. Chown SL, Gaston KJ. Macrophysiology for a changing world / Chown SL, Gaston KJ // Proceedings of the Royal Society B. – 2008. – 275. – P. 1469-1478.
9. Duman J.G., Wu Ding Wen., Xu Lei, Tursman Donald and Olsen Mark T. Adaptations of insects to subzero temperature / Duman J.G., Wu Ding Wen., Xu Lei, Tursman Donald and Olsen Mark T. // The Quarterly Review of Biology. – 1991. – 66 (4). – 407 p.
10. Gaston KJ. Macrophysiology: a conceptual reunification / Gaston KJ // The American Naturalist. – 2009. – 174. – P. 595-612.
11. Hautier Y, Tilman D, Isbell F, Seabloom EW, Borer ET, Reich PB. Anthropogenic environmental changes affect ecosystem stability via biodiversity / Hautier Y, Tilman D, Isbell F, Seabloom EW, Borer ET, Reich PB // Science. – 2015. – 348. – P. 336-340.
12. Natalia G. Li, Jantina Toxopeus et al. A comparison of low temperature biology of *Pieris rapae* from Ontario, Canada, and Yakutia, Far Eastern Russia / Natalia G. Li, Jantina Toxopeus et al. // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology. – 2020. – 46. – P. 1085-1095.
13. Kristiansen E, Li NG, Averensky AI, Zachariassen KE. The Siberian timberman *Acanthocinus aedilis*: a freeze-tolerant beetle with low supercooling points / Kristiansen E, Li NG, Averensky AI, Zachariassen KE. // J Comp Physiol B. – 2009. – 179. – P. 563-568.
14. Spicer JJ, Gaston KJ. Physiological diversity and its ecological implications / Spicer JJ, Gaston KJ. (eds). – Publisher: Oxford, UK: Blackwell. – 1999. – 241 p.
15. Somme L. Supercooling and winter survival in terrestrial arthropods / Somme L. // Comparative Biochemistry and Physiology. – 1982 – 73A (4). – P. 519-543.
16. Zachariassen K.E. Physiology of cold tolerance in insects / Zachariassen K.E. // Physiological Review. – 1985. – 65. – P. 799-832.
17. Zachariassen K.E., Li N.G., Laugsand A.E., Kristiansen E., Pedersen S.A. Is the strategy for cold hardiness in insects determined by their water balance? A study on two closely related families of beetles: *Cerambycidae* and *Chrysomelidae* / Zachariassen K.E., Li N.G., Laugsand A.E., Kristiansen E., Pedersen S.A. // The Journal of Comparative Physiology B: Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology. – 2008. – 178 (8). – P. 977-984.

**РЕДКИЕ ВИДЫ ОКОЛОВОДНЫХ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ», ЕГО  
ОХРАННОЙ ЗОНЫ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ВОДОЕМАХ**

*Rare species of waterbirds on the territory of the Rostovsky State Nature Biosphere Reserve,  
its protected zone and adjacent water bodies*

**Липкович А.Д.**

*Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»  
e-mail: alexandr.lipkovitch@yandex.ru*

**Аңдатпа.** «Ростовский» мемлекеттік табиғи биосфералық қорығының қорғалатын және оған іргелес аумақтардағы су маңындағы құстардың сирек кездесетін түрлерінің популяциясы мен санының динамикасы қарастырылады. Құрғақ климаттық циклге байланысты аймақтың гидрологиялық режимінің өзгеруінен кейбір түрлердің саны мен ұя салу уақытының өзгерістері байқалады.

**Түйінді сөздер:** қорық, қорғау аймағы, Маныч-Гудило көлі, сирек кездесетін түрлер, су маңындағы құстар, саны, динамикасы.

**Аннотация:** Рассматривается состояние популяций и динамика численности редких видов околоводных птиц в государственном природном биосферном заповеднике «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий. Отмечаются изменения в численности и сроках гнездования для некоторых видов, возможно связанные с изменением гидрологического режима региона из-за аридного климатического цикла.

**Ключевые слова:** заповедник, охранный зона, озеро Маныч-Гудило, редкие виды, околоводные птицы, численность, динамика.

**Abstract:** The study examines the state of populations and the dynamics of numbers of rare waterbirds in the state natural biosphere reserve “Rostovsky”, its protective zone, and adjacent areas. It notes changes in numbers and nesting times for some species, possibly related to changes in the hydrological regime of the region due to the arid climatic cycle.

**Key words:** reserve, protective zone, Manych-Gudilo Lake, rare species, waterbirds, numbers, dynamics.

Государственный природный биосферный заповедник Ростовский расположен на юго-востоке Ростовской области в Орловском и Ремонтненском административных районах. Он состоит из четырех кластерных участков, представляющих ландшафты долины Западного Маныча.

Долина Западного Маныча служит местом гнездования, пролета и сезонных концентраций для многих редких видов птиц, внесенных в Красные книги различных рангов, стало одной из причин создания на ее территории (и в акватории) двух государственных природных биосферных заповедников: «Черные Земли» в республике Калмыкия и «Ростовский» – в Ростовской части долины. Оба заповедника имеют охранные зоны, граничащие между собой.

Большое природное разнообразие пролетных и гнездящихся птиц, места концентрации многих видов гусеобразных, куликов, журавлей, дневных хищных птиц привело к приданию этой территории (и акватории) статуса водно-болотного угодья международного значения «Озеро Маныч-Гудило» и ключевой орнитологической территории международного значения «Острова в западной части озера Маныч-Гудило».

В настоящем сообщении прослеживаются тенденции динамики численности популяций редких околоводных видов птиц заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий.

Наш обзор основан на наблюдениях, проводившихся в основном на территории заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных водно-болотных угодьях.

### 1. Розовый пеликан *Pelecanus onocrotalus* L., 1758

Наиболее ранняя весенняя встреча зарегистрирована 9,04. 20212 г.

На территории охранной зоны заповедника «Ростовский» гнездование вида отмечено в 2015 г. на острове Заливной. 16.04.2013 г. с берега нами наблюдалось 2 группы насиживающих птиц, общей численностью до 20 особей. 28.05.2015 г. При нашем посещении острова 16.06.2015 г. птенцы розовых пеликанов были в состоянии самостоятельно покинуть гнезда и уйти в воду.

Гнездование одной пары розовых пеликанов наблюдалось в 2021 г. Птицы успешно вырастили единственного птенца.

Через территорию заповедника и его охранной зоны розовые пеликаны, как правило, летят транзитом к местам кормежки – на пресноводные водоемы в западной части Пролетарского водохранилища.

На сопредельной акватории орнитологического участка заповедника Черные земли в Республике Калмыкия в последние годы гнездовая численность достигала 1000 пар [1].

### 2. Кудрявый пеликан *Pelecanus crispus* Bruch, 1832

В охранной зоне заповедника – гнездящийся вид. С 2008 года гнездовая колония существует на острове Водный в охранной зоне заповедника.

Сведения о динамике гнездовой численности кудрявых пеликанов на острове Водный в охранной зоне заповедника «Ростовский» приведены на рисунке 1.

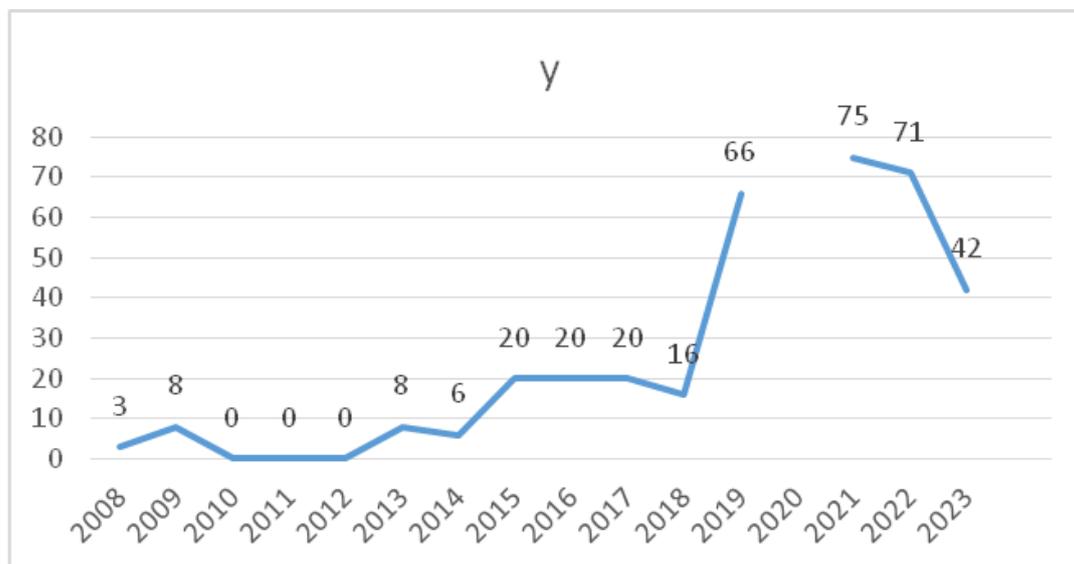


Рисунок 1 – Динамика численности кудрявых пеликанов на гнездовании в охранной зоне заповедника «Ростовский» в 2008–2023 гг. Перерыв в наблюдениях в 2000 г. связан с невозможностью полевых работ из-за эпидемиологических ограничений.

За период с 2008 г. количество гнездящихся в охранной зоне заповедника «Ростовский» кудрявых пеликанов возросло с 3 пар в 2008 г. до 75 в 2021 и 71 в 2022 гг. В 2023 г. численность сократилась до 42 пар. За это же время сроки начала насиживания сдвинулись не менее чем на 1.5 месяца – с середины апреля до третьей декады февраля.

### 3. Колпица *Platalea leucorodia* L., 1758

Немногочисленный гнездящийся вид. В настоящее время гнездовая колония существует в охранной зоне заповедника на острове Заливной. До высыхания Курникова лимана, на этом водоеме гнездились 20-30 пар колпиц. До 2022 г. гнездовая колония, численностью

12-15 пар с 2014 по 2020 гг. наблюдалась на ерике в 3-4 км от Курникова лимана [2]. Таким образом, в охранной зоне заповедника и на сопредельных территориях гнездились ежегодно до 30-40 пар колпиц.

В связи с аридным климатическим циклом и изменением гидрологического режима водоемов численность колпиц сократилась. На острове Заливной в 2023 г. отмечено не более 10 гнездовых пар. Гнездовая колония на ерике у Курникова лимана в 2023 г. прекратила существование.

#### **4. Каравайка *Plegadis falcinellus* L., 1766**

Немногочисленный вид, встречающийся во время миграций и после гнездовых кочевок. Отмечался всеми исследователями [2,3,4].

В 2015–2017 гг. в связи с значительным количеством осадков в начале лета в пойме речки Волочаевки учитывалось 250-300 особей этого вида. В последующие годы небольшие стаи караваек, численностью до 15-20 особей встречаются в охранной зоне заповедника в период после гнездовых кочевок.

#### **5. Краснозобая казарка *Rufibrenta ruficollis* (Pallas, 1769)**

Пролетный вид, встречающийся во время весенних и осенних миграций. Нередко встречается в стаях белолобых гусей.

На осеннем пролете краснозобые казарки так же встречаются в стаях белолобых гусей. В охранной зоне заповедника образуются большие кормовые скопления этих птиц, в которых краснозобые казарки могут составлять 5-10% от общей численности. В.А. Миноранский с соавторами [4] сообщают о стаях в 1500, 2000 и 3000 особей рассматриваемого вида. Нами такие стаи не наблюдались.

В отдельные годы казарки задерживались в районе заповедника до начала января, отлетая лишь после наступления сильных морозов. Так, в декабре 2017 г. нами отмечены стаи численностью от нескольких особей до 300 птиц. В литературе (Белик, 2004) указывается на случаи зимовки вида в долине Западного Маныча.

В последние 5 лет в связи с аридным климатическим циклом, вызвавшим пересыхание многих пресных водоемов, количество краснозобых казарок и белолобых гусей, в миграционных скоплениях рассматриваемой территории уменьшилось. Значительная часть гусиных стай пролетает территорию охранной зоны заповедника транзитом, останавливаясь на берегах пресноводной части Пролетарского водохранилища.

#### **6. Пискулька *Anser erythropus* (L., 1758)**

Редкий пролетный вид, мигрирующий через район заповедника вместе со стаями белолобого гуся. В.П. Белик [3] указывает, что доля этого вида снизилась в пролетных стаях до 0,1%. В.А. Миноранский с соавторами [4] сообщают о встрече стаи этого вида, численностью 400 особей 14.12. 2005 в пределах охранной зоны заповедника.

Нами гусь этого вида был встречен лишь однажды: в начале мая 1998 г нездоровую птицу подобрали в окр. пос. Правобережный.

#### **7. Ходулочник *Himantopus himantopus* (L., 1758)**

Немногочисленный гнездящийся, перелетный вид. На территории заповедника заселяет большую часть пресных водоемов и острова озера Маныч-Гудило.

Аридный климатический цикл вызвал в последние годы пересыхание многих водоемов, на которых гнездились ходулочники. В то же время, обмеление озера Маныч-Гудило стало причиной появления значительного количества небольших островов, ставших гнездовыми станциями вида. В целом гнездовая популяция ходулочников на рассматриваемой территории стабильна и может быть оценена около 100 пар.

Прилет наблюдается в первых числах апреля, отлет растянут, начинается во второй половине июля и длится до сентября включительно.

#### 8. Шилоклювка *Recurvirostra avosetta* L., 1758

Немногочисленный гнездящийся, перелетный вид. Ежегодно отмечается на побережье оз. Маныч-Гудило. В мае 2012 нами было зарегистрировано гнездование шилоклювки на безымянных островках в заливе оз. Маныч-Гудило, близ о. Птичий. С обмелением озера в последние годы и появлением значительного количества мелких островов гнездовые станции вида увеличились, что сказалось на росте численности. Прилет наблюдается в апреле, отлет в августе-сентябре. Популяция стабильна.

#### 9. Кулик-сорока *Naematopus ostralegus* L., 1758

Пролетный, спорадически гнездящийся вид [4]. С 2020 г. пара птиц ежегодно наблюдается автором на прибрежных мелководьях острова Заливной. В 2022 и 2023 гг. при посещении острова людьми птицы проявляли беспокойство, сопровождали людей на расстоянии более 500 м., что говорит о вероятном гнездовании.

#### 10. Черноголовый хохотун *Larus ichthyaetus* Pallas, 1773

Многолетняя колония этих птиц наблюдается на о. Заливной в охранной зоне заповедника «Ростовский». 28.05.11 их численность была оценена в 100-120 пар, 24.05.12 – в 150-170 пар. В 20014 г. численность составила более 500 пар. В 2016 г. учтено более 700 гнезд. Такая же численность зарегистрирована в 2017 г. В последующие годы численность гнездовой колонии держится на уровне 750-800 гнездовых пар.

Прилет наблюдается в начале марта, осенняя миграция заканчивается в конце октября.

#### 11. Чеграва *Hydroprogne caspia* (Pallas, 1770)

22.05. 2017 г. нами найдена колония чегравы на острове Заливной численностью 28 гнезд. В гнездах находились кладки, содержавшие 1-3 яиц. В последующие годы гнездовая численность вида на острове флуктуировала в пределах 50 – 100 пар.

#### Список литературы:

1. Богун С.А., Эрдненов Г.И. 2020. О результатах учета численности гнездовой колонии розового пеликана на озере Маныч-Гудило в 2018–2020 годах // Полевые исследования. Вып. 7. Элиста. С. 74–79.
2. Липкович А.Д., Брагин А.Е. Аннотированный список птиц государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий//Биоразнообразие долины Западного Маныча. Труды ГПБЗ «Ростовский». Вып. 5. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ. С. 189–231.
3. Белик В.П. Птицы долины озера Маныч-Гудило//Труды государственного природного заповедника «Ростовский». Вып. 3. Ростов н/Д: Донской издательский дом, 2004. С. 11–177.
4. Миноранский В.А., Узденов А.М., Подгорная Я.Ю. Птицы озера Маныч-Гудило и прилегающих степей. Ростов н/Д: ООО «ЦВВР», 2006.332 с.

## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОЛЁНОСТИ НА ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ ИХТИОПЛАНКТОНА ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА АЗОВСКОГО МОРЯ

### *Influence of salinity changes on species composition and the number of ichthyoplankton in the Gulf of Taganrog of the Azov Sea*

Надолинский Р.В.<sup>1,2</sup>, Надолинский В.П.<sup>1</sup>, Дудкин С.И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» (ЮФУ), Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: viknado@mail.ru

**Аңдатпа. Өзектілігі.** Табиғи және антропогендік факторлар балық популяциясының жағдайына айтарлықтай әсер етеді. Азов теңізінде соңғы 30 жылда сыртқы орта жағдайларында айтарлықтай

өзгерістер байқалды. 1993-2023 жылдар аралығында Азов теңізінің жыл сайынғы ихтиопланктондық түсірілімдерінің деректеріне талдау жасалды. **Мақсаты.** Тұзданудың түрлер құрамының динамикасына және балықтардың дамуының эмбриональды және ерте эмбрионнан кейінгі кезеңдерінің санына әсерін бағалау жүргізілді.

**Түйінді сөздер:** уылдырық, дернәсіл, шабақтар, ихтиопланктон, түр құрамы, саны, тұздану, Азов теңізі, Таганрог шығанағы.

**Аннотация. Актуальность.** Природные и антропогенные факторы оказывают значительное влияние на состояние популяций рыб. В Азовском море в последние 30 лет отмечались значительные изменения условий внешней среды. Проведён анализ данных ежегодных ихтиопланктонных съёмок Азовского моря за период 1993-2023 гг. Впервые определён видовой состав ихтиопланктона Таганрогского залива. **Цель.** Проведена оценка влияния осолонения на динамику видового состава и численность эмбриональных и раннепостэмбриональных стадий развития рыб.

**Ключевые слова:** икра, личинки, ранняя молодь, ихтиопланктон, видовой состав, численность, осолонение, Азовское море, Таганрогский залив.

**Annotation. Relevance.** Natural, as well as anthropogenic, factors are causing an enormous influence upon fish's population. Several substantial changes in the environment have occurred during the past 30 years. The analyses of the data from ichthyoplankton surveys since 1993 till 2023 were conducted. The composition of the specimens in the Gulf of Taganrog were determined for the first time. **The Aim.** Evaluation of the salinities' influence upon the specimen's composition and quantity of the larvae and juvenile fish were conducted.

**Key words:** roe, larvae, juvenile fish, ichthyoplankton, specimen's composition, abundance, salinity, the Azov Sea, the Gulf of Taganrog.

Из всех внутренних морей средиземноморского бассейна, Азовское море самое изолированное от Мирового океана. Связь их проходит через проливы и моря: Керченский пролив, Чёрное море, пролив Босфор, Мраморное море, пролив Дарданеллы, Средиземное море и пролив Гибралтар. Удалённость от океана определяет пониженную солёность вод моря и влияет на формирование флоры и фауны.

В период естественного состояния водного баланса величина средней солёности Таганрогского залива составляла 6,1‰. Межгодовые изменения солёности залива напрямую связаны с величиной пресноводного стока рек.

После строительства Цимлянского гидроузла в период 1956-1968 гг., при ежегодном изъятии порядка 20 % пресноводного стока, произошло сравнительно небольшое повышение средней солёности (0,7‰), что можно объяснить достаточно высоким уровнем стока р.Дон в этот период. Однако, благоприятный период в водном балансе Азовского моря закончился в конце 1960-х годов, величина пресноводного стока упала до уровня менее 60% от нормы, что привело к повышению средней солёности в Таганрогском заливе до 9,3‰. В начале 1970-х годов снижение величины пресноводного стока продолжилось, что было вызвано увеличением безвозвратного водопотребления в сельском хозяйстве на фоне низкого стока с водосборного бассейна. Средняя солёность в этот период составляла в Таганрогском заливе 9,5‰. В результате осолонения моря, вызванного антропогенным преобразованием речного стока, рыбное хозяйство ежегодно недополучало около 45-50 тыс. т. проходных и полупроходных видов рыб, зоной обитания которых являются солоноватые воды: осетровых, судака, леща, тарани, рыба и других.

В конце 1970-х – начале 1980-х годов, после ряда лет с высоким пресноводным стоком, отмечается постепенное снижение солёности до уровня 10,6-11‰, что близко к среднеголетним характеристикам естественного режима водного баланса моря. Снижение солёности привело к восстановлению биоты моря практически до уровня естественного режима [2].

Последний год повышенного пресноводного стока в Азовском бассейне, в современный период, отмечался в 1994 г. В дальнейшем, вследствие естественных климатических изменений, гидротехнического строительства и увеличения безвозвратного водопотребления отмечались годы с аномально низким стоком, а с 2007 г., в Азовском море наблюдается новый период повышения солёности [4; 6].

После зарегулирования Дона сброс воды в Азовское море в районе  $30 \text{ км}^3$  считается оптимальным. В последнее время приток пресных речных вод сократился до  $11 \text{ км}^3$ . Иными словами, речной сток сократился практически в три раза. Недосток воды, порядка  $20 \text{ км}^3$ , по теории сообщающихся сосудов возмещается через Керченский пролив черноморскими водами, чья солёность находится в районе 17-18‰. [5].

Эффективность воспроизводства проходных и полупроходных рыб Азовского бассейна в значительной мере зависит от солёности. Осолонение моря четко обуславливает тенденцию к снижению запасов и уловов осетровых, рыба и шемаи. Было установлено, что связь запасов судака с солёностью моря обратно пропорциональна. Верхней границей солёности наиболее благоприятной для судака является 11‰. Урожайность полупроходных рыб в целом из-за уменьшения солёности в многоводные годы возрастает. В годы естественного режима и солёности моря судак, лещи и тарань обитали практически по всей акватории Азовского моря [3]. После первого осолонения акватории ареалы данных видов сократились и ограничивались лишь восточной частью Таганрогского залива. В условиях второго осолонения Азовского моря, распространение описанных выше видов полупроходных рыб ограничиваться авандельтами рек, впадающих в Таганрогский залив [1].

Таким образом, морские виды рыб оказались к концу 1980-х годов единственными представителями ихтиофауны, не испытывавшими значительного влияния от колебаний водно-солевого баланса Азовского моря.

Ихтиопланктон – совокупность ранних стадий развития рыб (икра и личинки) в пелагиали моря. Эмбриональный и раннепостэмбриональный периоды жизненного цикла рыб имеют большое значение в формировании запасов рыб. Регулярные исследования ихтиопланктона Азовского моря начались в конце 1960-х годов. До начала 1990-х гг. в пробах ихтиопланктона учитывались только икра и ранняя молодь массовых промысловых видов рыб. Средняя численность ранней молоди по заливу в период 1960-х – 1990-х годов была высокой и на 10-минутный облов ихтиопланктонной сети составляла более 2000 шт. В дальнейшем в исследовании ихтиопланктона стали учитываться все встречающиеся виды. Результаты этих исследований позволили установить фактический видовой состав, численность ихтиопланктона. На основании этих исследований установлено, что в планктоне моря встречаются икра, и ранняя молодь 31 вида рыб из которых морскими были 23 вида [7; 8]. С началом нового осолонения Азовского моря произошли изменения в видовом составе ихтиопланктона моря. В отобранных пробах отмечалось представители только 27 морских видов рыб [9]. В этих исследованиях видовой состав ихтиопланктона приводится для всего Азовского моря без выделения видовой состава отличающихся друг от друга акваторий моря, какими являются: Таганрогский залив, собственно Азовское море и Керченский пролив.

В зависимости от солёности вод Таганрогского залива нами выделено три периода. Первый охватывает 1993-2006 гг., когда водно-солевой баланс залива был близким к естественному, средняя солёность составляла порядка 5 ‰. Второй период 2007-2017 гг. солёность постепенно повышалась до уровня 9 ‰ и третий период 2018-2023 гг., когда средняя солёность вод залива резко повысилась до уровня 11 ‰.

В течение первого периода в планктоне залива были представлены ранние стадии развития 22 видов рыб, из которых 16 являлись морскими и солонватоводными, 1 проходной, 3 полупроходных и 2 пресноводный (таблица 1). Во второй период уже отмечаются

изменения в видовом составе ихтиопланктона Таганрогского залива. В уловах ихтиопланктонных сетей уже не отмечаются морские и солоноватоводные виды (азовская и звёздчатая пуголовки, перкарина) проходные (донская сельдь), полупроходные (судак, чехонь) и пресноводные виды (густера и укляя). В этот период в планктоне отмечаются ранние стадии развития 14 видов рыб, из которых морскими являлись 13 видов и 1 вид полупроходной (тарань). В настоящее время в уловах ихтиопланктонных сетей в Таганрогском залива отмечаются только представители морских видов рыб, причём часть из них – это представители летненерестующих видов черноморского происхождения. В 2018-2023 гг. в ихтиопланктоне залива отмечаются представители 12 видов рыб, из которых 2 вида имеют черноморское происхождение (мраморный и малый бычок бубырь).

Таким образом, с повышением средней солёности вод залива происходит обеднение видового состава ихтиопланктона. Число видов в уловах ихтиопланктона сократилось с 24 до 12 с учётом 2 новых.

Таблица 1 – Видовой состав ихтиопланктона Таганрогского залива Азовского моря в период 1993-2023 гг.

№ п/п	Русское название	Латинское название	1993-2006		2007-2017		2018-2023	
			Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки
1	Донская сельдь	<i>Alosa immaculata</i> Bennett, 1835	-	+	-	-	-	-
2	Тюлька	<i>Clupeonella cultriventris</i> (Nordmann, 1840)	+	+	+	+	+	+
3	Хамса азовская	<i>Engraulis encrasicolus maoticus</i> Pusanov, 1926	+	+	+	+	+	+
4	Атерина	<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	-	+	-	+	-	+
5	Трёхиглая колюшка	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	-	+	-	+	-	+
6	Шиповатая игла-рыба	<i>Syngnathus schmidti</i> Popov, 1927	-	+	-	+	-	+
7	Пиленгас	<i>Liza haematocheilus</i> (Temminck et Schlegel, 1845)	+	+	+	+	+	+
8	Тарань	<i>Rutilus rutilus heckeli</i> (Nordmann, 1840)	-	+	-	+	-	-
9	Укляя	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-
10	Чехонь	<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-
11	Густера	<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-
12	Судак	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-	-	-	-
13	Перкарина	<i>Percarina maotica</i> Kuznetsov, 1888	-	+	-	-	-	-
14	Бычок-бубырь	<i>Knipowitschia caucasicus</i> (Berg, 1916)	-	+	-	+	-	+
15	Бычок Книповича	<i>Knipowitschia longicaudata</i> (Kessler, 1877)	-	+	-	+	-	+

Продолжение таблицы 1

16	Мраморный бычок-бубырь	<i>Pomatoschistus marmoratus</i> (Risso, 1810)	-	-	-	-	-	+
17	Малый бычок-бубырь	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	-	-	-	-	-	+
18	Бычок кругляк	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	-	+	-	+	-	-
19	Бычок сирман	<i>Neogobius syrman</i> (Nordmann, 1840)	-	+	-	+	-	-
20	Бычок песочник	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	-	+	-	+	-	-
21	Азовская пуголовка	<i>Benthophilus magistri</i> Iljin, 1927	-	+	-	-	-	-
22	Звездчатая пуголовка	<i>Benthophilus stellatus</i> (Sauvage, 1874)	-	+	-	-	-	-
23	Морская собачка Звонимира	<i>Blennius zvonimiri</i> (Kolombatovic, 1892)	-	+	-	+	-	+
24	Азовская камбалка-калкан	<i>Psetta maeotica torosa</i> (Rathke, 1837)	-	+	-	+	+	+

Осолонение Таганрогского залива влияет не только на видовой состав ихтиопланктона, но и на численность ранних стадий развития рыб в уловах ихтиопланктонных сетей (таблица 2).

Таблица 2 – Средняя численность планктонных стадий развития рыб в Таганрогском заливе Азовского моря период 1993-2023 гг., шт./облов

№ п/п	Вид	1993-2006		2007-2017		2018-2023	
		Икра	Личинки	Икра	Личинки	Икра	Личинки
1	Донская сельдь	-	36,6	-	-	-	-
2	Тюлька	1,1	6931,4	0,2	208,4	-	202,9
3	Хамса азовская	1,0	19,7	137,5	2,0	209,9	3,3
4	Атерина	-	0,4	-	0,7	-	3,7
5	Трехиглая колюшка	-	0,1	-	0,5	-	4,4
6	Шиповатая игла-рыба	-	0,1	-	0,1	-	0,1
7	Пиленгас	13,3	4,1	17,2	5,3	124,4	37,1
8	Тарань	-	0,3	-	0,1	-	-
9	Уклея	-	5,4	-	-	-	-
10	Чехонь	-	0,7	-	-	-	-
11	Густера	-	0,2	-	-	-	-
12	Судак	-	0,3	-	-	-	-
13	Перкарина	-	0,3	-	0,1	-	-
14	Бычок-бубырь	-	2,4	-	0,7	-	0,5
15	Бычок Книповича	-	17,7	-	0,6	-	0,3
16	Мраморный бычок-бубырь	-	-	-	-	-	0,1
17	Малый бычок-бубырь	-	-	-	-	-	7,2
18	Бычок кругляк	-	0,1	-	-	-	-
19	Бычок сирман	-	0,2	-	0,1	-	-

Продолжение таблицы 2

20	Бычок песочник	-	0,3	-	0,1	-	-
21	Азовская пуголовка	-	0,2	-	-	-	-
22	Звездчатая пуголовка	-	0,1	-	-	-	-
23	Морская собачка Звонимира	-	0,1	-	0,2	-	2,0
24	Азовская камбала-калкан	-	0,1	-	0,2	0,1	0,4

Таким образом, с повышением средней солёности вод залива происходит обеднение видового состава ихтиопланктона. Число видов в уловах ихтиопланктона сократилось с 24 до 12 с учётом 2 новых. Ранние стадии развития проходных и полупроходных видов рыб, ранее отмечавшиеся в восточной половине залива, перестали отмечаться в уловах ихтиопланктонных сетей. Снизилась численность икра и ранняя молодь тюльки, личинки бычка-бубыря и бычка Книповича, звёздчатой и азовской пуголовок и др. Однако осолонение залива благоприятно сказалось на воспроизводстве азовской камбалы-калкан, пиленгаса, азовской хамсы, атерины и ряда других видов, предпочитающих воды с повышенной солёностью. Появились 2 новых вида мелких бычков: мраморный и малый бычки-бубыри, ранее отмечавшиеся только в южной части собственно моря.

#### Список литературы:

1. Балыкин П.А., Куцын Д.Н., Орлов А.М. Изменения солёности и видового состава ихтиофауны в Азовском море // *Океанология*, том 59, № 3, 2019. С. 396-404.
2. Бронфман А.М., Дубинина В.Г., Макарова Г.Д. Гидрологические и гидрохимические основы продуктивности Азовского моря. М.: Пищевая промышленность, 1979, 288 с.
3. Дубровина В.Г., Козлитина С.В. Применение математических моделей при обосновании требований рыбного хозяйства к водным ресурсам Нижнего Дона // *Тр. ВНИРО*. Т. 118. 1976. С. 34-47.
4. Жукова С.В., Шишкин В.М., Куропаткин А.П., Лутынская Л.А., Фоменко И.Ф., Подмарева Т.И., Бурлачко Д.С., Карманов В.Г. Гидрометеорологический режим северо-восточной части Черного моря (по результатам экспедиционных исследований 2001–2010 гг.) // *Вопросы рыболовства* № 4, (56). 2013. С. 651–660.
5. Жукова С.В. Обеспеченность водными ресурсами рыбного хозяйства нижнего Дона // *Водные биоресурсы и среда обитания* Том. 3, № 1, 2020. С. 7-19.
6. Куропаткин А.П., Жукова С.В., Шишкин В.М., Бурлачко Д.С., Карманов В.Г., Лутынская Л.А., Фоменко И.Ф., Подмарева Т.И. Изменение солёности Азовского моря // *Вопросы рыболовства*. № 4 (56). 2013. С. 666-674.
7. Надолинский В.П. Состояние ихтиопланктона Азовского моря в период развития популяций ктенофор *Mnemiopsis leidyi* и *Beroe ovata* // *Сб. науч. тр. АзНИИРХ: Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоёмов Азово – Черноморского бассейна (2002-2003 гг.)*. Ростов н/Д, 2004. – С. 122-131.
8. Надолинский В.П. Оценка состояние ихтиопланктона Азовского и северо-восточной части Чёрного морей и причины его определяющие в настоящее время // *Сб. науч. тр. АзНИИРХ: Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоёмов Азово-Черноморского бассейна (2004-2005 гг.)*. Ростов н/Д, 2006 – С. 128-135.
9. Надолинский В.П., Надолинский Р.В., Изменения в видовом составе и численности ихтиопланктона Азовского и северо-восточной части Черного морей в период 2006-2017 гг. под воздействием природных и антропогенных факторов // *Водные биоресурсы и среда обитания* Том. 1, № 1, 2018. С. 51-66.

**РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА  
РУЧЬЕВОЙ ФОРЕЛИ (*SALMO TRUTTA*) БАСЕЙНА РЕКИ БЗЫП**

*Size-age and genetic structure of brook trout (*Salmo trutta*) of the Bzyp river basin*

Небесихина Н.А.<sup>1</sup>, Гогва М.Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>Абхазский государственный университет, г. Сухум, Республика Абхазия

e-mail: gogva@list.ru

**Аңдатпа.** Абхазия Республикасы Рицин реликті ұлттық паркінің ең үлкен өзені – Бзыбь өзенінің су жинайтын бассейнінің бөлігі болып табылатын Лашпсы мен Юпшара өзендеріндегі форельді зерттеу, оның белсенді табиғи уылдырық шашуды және Лашпсы өзеніндегі балықтардың көлемдік-массалық көрсеткіштерінің жоғары өсуін анықтады. 8 микросателлиттік локус бойынша 71 аллельді талдау Рица көлінің осы өзендердің форель популяцияларының оқшаулануын көрсетті, нәтижесінде Лашпс өзенінде шамамен 250 жыл бұрын жаңа гаплотип пайда болды. Форель популяциясында Юпшара өзені жөндеу және аналық табын өндірушілерінің айтарлықтай үлесін атап өтті.

**Түйінді сөздер:** Рицин реликті ұлттық паркі, Рица көлі, Бзыбь өзені, Қара теңіз ақсеркесі, бахта, Чернореченский ақсерке зауыты, микросателлиттік талдау, митохондриялық ДНК, генетикалық әртүрлілік.

**Аннотация.** Изучение ручьевой форели в реках Лашпсы и Юпшара, являющихся частями водосборной бассейна р. Бзып – самой крупной реки Рицинского реликтового национального парка Республики Абхазия выявило активный естественный нерест и высокий прирост размерно-массовых показателей рыб в реке Лашпсы. Анализ 71 аллеля по 8 микросателлитным локусам показал изолированность популяций ручьевой форели данных рек озером Рица, приведшую к возникновению в р. Лашпсы нового гаплотипа примерно 250 лет назад. В популяции форели р. Юпшара отмечен значительный вклад производителей РМС.

**Ключевые слова:** Рицинский реликтовый национальный парк, озеро Рица, река Бзып, кумжа черноморская, форель ручьевая, Чернореченский лососевый завод, микросателлитный анализ, митохондриальная ДНК, генетическое разнообразие.

**Annotation.** Study of brook trout in the Lashpsa and Yupsara rivers, which are parts of the drainage basin of the river. Bzyp, the largest river of the Ritsa relict national park of the Republic of Abkhazia, revealed active natural spawning and a high increase in the size and mass indicators of fish in the Lashpsy River. Analysis of 71 alleles at 8 microsatellite loci showed the isolation of brook trout populations in these rivers by Lake Ritsa, which led to the emergence in the river. Lashps of a new haplotype approximately 250 years ago. In the trout population of the river. Yupsara noted the significant contribution of RMS manufacturers.

**Key words:** Ritsa relict national park, Lake Ritsa, Bzyp River, Black Sea trout, brook trout, Chernorechensky salmon hatchery, microsatellite analysis, mitochondrial DNA, genetic diversity.

В ситуации все более масштабного антропогенного воздействия на окружающую среду изучение природоохранных территорий и сохранение их биоразнообразия приобретает особое значение. Рицинский реликтовый национальный парк (РРНП) расположен на южном склоне западной части Большого Кавказа, где сконцентрированы уникальные объекты природы, растительного и животного мира. Быстрые холодноводные горные реки РРНП населены ручьевой форелью, резидентной формой черноморской кумжи (*Salmo trutta*). В реку Бзып (в советский период официальное название реки на русском языке было Бзыбь), самую крупную реку национального парка, наряду с другими реками Республики Абхазия (Мчишта, Хипста, Кодор), осуществляется выпуск молоди кумжи с Чернореченского лососевого завода. Воспроизводственная работа прерывалась лишь обстоятельствами военного времени в 1941–1946 и 1992–1994 годах. Эффективное искусственное зарыбление

рек привело к увеличению объемов улова у черноморских берегов Абхазии в 1936–1958 гг. с 0,435 т до 8,98 т (Барач, 1962). В настоящее время данный вид утратил промысловую значимость. Черноморская кумжа внесена в Европейский красный список (IUCN) 1990, Красную книгу Краснодарского края, 1994, Красную книгу РФ, 2001. Одним из залогов успешной реализации работ по восстановлению численности является поддержание генетического соответствия донор (выпускаемая молодь) ↔ реципиент (природная популяция), для чего необходимы начальные фоновые данные естественной популяции.

Целью нашей работы было определение возрастной структуры, размерно-массовых характеристик, а также основных генетических показателей популяции на основании STR-анализа и гаплотического разнообразия ручьевой форели двух водотоков, бассейна реки Бзып, разделенных озером Рица.

#### Материалы и методы

Нами были отобраны образцы ручьевой форели из реки Лашпсы (в советский период Лашипсе), впадающей в озеро Рица, и реки Юпшара, вытекающей из озера Рица и впадающая в реку Ега, крупный приток реки Бзып.

Облов осуществлялся на перекатах и ямах в летний период 2013 г. при помощи стандартизированного электролова SAMUS 725MP настроенного на «щадящий режим» (параметры: 400 В, 50 Мг, ширина импульса 3.5 мс, продолжительность разряда 3—5 с), оснащенного сак-ловушкой с диаметром входного отверстия 0,5 м, длина кута 1,5 м с размером ячеек 5х5мм.

В ходе натурных исследований в реках Лашпсы и Юпшара было отловлено 40 экземпляров ручьевой форели. Каждый измеряли (три длины: абсолютная длина тела; до конца чешуйного покрова; до хвостовой выемки); взвешивали; фотографировали, для изучения фенотипических особенностей и дальнейшего морфометрического анализа; проводили отбор и первичную фиксацию образцов тканей (кусочек хвостового плавника размером менее 1 см<sup>2</sup>) в 96%-ном этаноле для молекулярно-генетического анализа, и нескольких чешуй для определения возраста рыбы. После этого рыба была возвращена в среду обитания в живом виде.

На карте схеме представлены точки отбора.

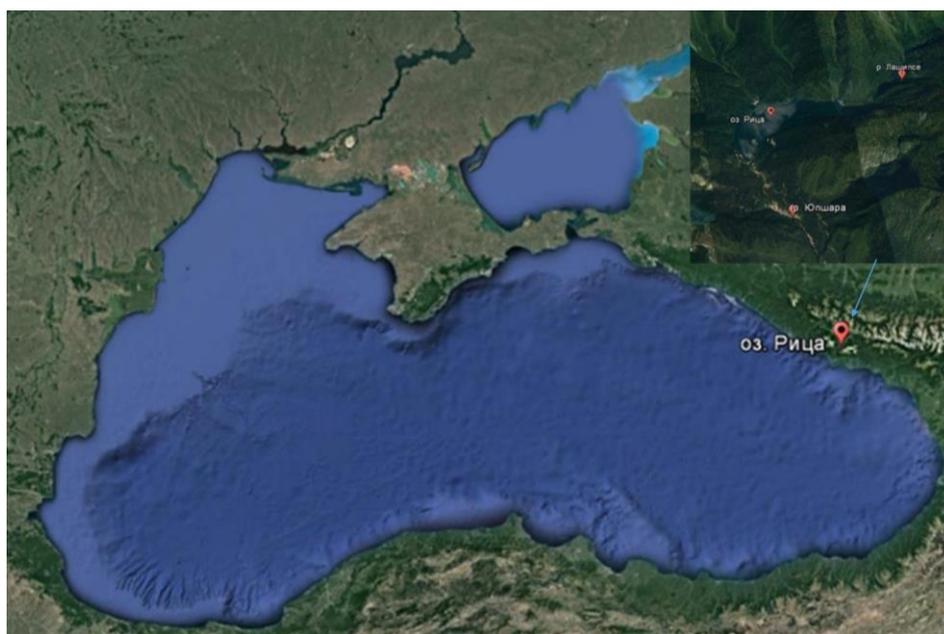


Рисунок 1- Карт-схема сбора материала в бассейне р. Бзып(бъ)

Определение возраста проводили по чешуе.

Выделение тотальной ДНК проводили солевым методом (Aljanabi Salahetal., 1999). STR-генотипирование проводили по 8 полиморфным микросателлитным локусам (Ssa197, Ssa408, SSsp2216, Str85, Str543, Str15, Str60, Strutta 17), ранее использованным в анализе средиземноморской и каспийской кумжи (Estoup et al., 1993; O'Reilly et al., 1996; Cairney et al., 2000; Paterson et al., 2004; Slettan&Olsaker 1997). Локусы были амплифицированы в мультиплексной ПЦР. Продукты амплификации были разделены с помощью капиллярного электрофореза на автоматическом секвенаторе «ABI PRIZM 3100». Полученные первичные данные обрабатывали с помощью программы «GeneMarker» (SoftGeneticsLLC).

Для амплификации участка митохондриальной ДНК (D-loop) использовали праймеры HN20 и Tpro2 (Brunner et al., 2001). Реакцию амплификации проводили в объеме 15 мкл: 1.5 мкл 10 X PCR буффер (Sileks), 2.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0.6 mM dNTP, 2 пм каждого праймера, 100 нг ДНК и 1 ед. HotTaq polymerase (Sileks). Амплификация была выполнена на амплификаторе PTC-225 «MJ Research» по следующей программе: предварительная денатурация при 96 °C – 1 мин; 24 циклов: 94 °C – 10 сек; 52 °C – 10 сек; 60 °C – 4 мин.; элонгация при 12 °C – 10 мин. Секвенирование проводили на автоматическом секвенаторе ABI 3100 с использованием набора для секвенирования BigDye v.1.1. Обработку продуктов секвенирования и выравнивание осуществляли в пакете программы DNASTar (Lasergene Inc.).

Статистическую обработку данных провели в пакетах программ Excel 2007, GenAIEx 6 (Peakall R. and Smouse P.E., 2006) и Genepop v.4.3. (Raymond&Rousset, 1995, Rousset, 2008).

#### **Результаты и обсуждения**

**Размерно-возрастная характеристика.** Улов ручьевой форели из реки Лашпсы летом 2013 года был представлен особями длиной от 6,5 см до 16,9 см, массой от 2,5 г до 48 г, значением упитанности по Фультону 1,17 – 1,48. В этой выборке были экземпляры двух возрастных групп (0+ – 1+). На долю рыб первого года жизни (0+) пришлось 88 %, что указывает на эффективный естественный нерест ручьевой форели в данной реке, в том числе и поднимающейся на из о. Рица, а также дальнейший скат молоди рыб в озеро Рица и вниз по течению.

Ручьевая форель из р. Юпшары была представлена особями длиной от 6,4 см до 19,5 см, массой от 3 г до 82 г с коэффициентом упитанности по Фультону (1,03 – 1,95). Выборка состояла из рыб трех возрастов (0+ – 2+). Экземпляры первого года жизни (0+) длиной 6,4–12 см и массой 8–30 г составили 59,3% от общего количества. Преобладание в этой группе рыб младших возрастных групп указывает на присутствие активного любительского рыболовства в бассейне реки при котором используется селективно направленные орудия лова.

Характер роста рыбы напрямую зависит от биотических и абиотических условий среды обитания. Зависимость массы рыбы (г) от длины (см) рыб в выборках из рек Лашпсы и Юпшара описаны регрессионным уравнением, полученные значения коэффициента *b* поддержаны высоким значением достоверности ( $P < 0,05$ ). Выборка ручьевой форели реки Лашпсы характеризуется большими значениями *b* (3,178), быстрым достижением асимптотических значений массы тела. Следовательно, река Лашпсы, берущая начало на Главном Кавказском хребте у перевала Дамхурц на высоте 2300 м над ур.м. со снегодождевым питанием характеризуется оптимальным температурным режимом и высокими показателями кормности в изучаемый период. Наиболее близкие значения коэффициента *b* были получены у ручьевой форели из рек Турции (Arslan, M. and Aras, N.M. 2007).

У форелей, обитающих в р. Юпшара, в этот период отмечен отрицательный аллометрический рост, коэффициент *b* имел значение 2,781. Подобные отличия в характере роста рыб данной выборки можно объяснить качеством воды Юпшары, зависящим от орографии, климатических условий, характера подстилающих пород, минерального состава и рН. Как

известно, район юго-западного Кавказа сложен тектонически нарушенными баррическими известняками, в которых сформировалась глубочайшая карстовая гидросистема. Река Юпшара, вытекающая из озера Рица на высоте 884 м имеет двойное русло (что отражено в названии реки на абхазском языке) и получает дополнительное питание подземными водами. По поверхности река течет на протяжении 1 км от истока и затем скрывается в понору (подземную пропасть). На 5 км от истока Юпшара системой ключей выходит на поверхность (Тания, Туниев, 2018). Просачивание вод через известковые породы по данным Абхазского государственного центра экологического мониторинга способствует ее выщелачиванию и насыщению гидрокарбонатами. Близкие значения коэффициента  $b$  (2,688 и 2,696) отмечены для форели р. Восс в Норвегии и Верхнем водохранилище в Англии (Jonsson, 1985; Swales, 1986).

**Микросателлитный анализ.** В результате анализа из 8 микросателлитных локусов, локус STR85 проявил себя как мономорфный с одним аллельным вариантом (149 пн) в выборке форели из р. Лашпсы.

По 7 полиморфным микросателлитным локусам у 40 особей ручьевой форели был выявлен 71 аллель, что указывает на поддержание в данной группе высокого уровня изменчивости. Эффективное число аллелей на локус варьировало в пределах от 1,501 до 9,584. Наименьшие значения (1,385 – 1,501) отмечены в локусах Str60 и Str85 – 2 и 3 аллеля соответственно. Наиболее полиморфным в выборке оказались локусы Ssa408 и Ssa197 с 14 и 11 аллелями на локус, при эффективном числе аллелей более 5,902. Минимальная длина аллеля (85 пн) отмечена в локусе STR-60, а максимальная (321 пн) в локусе Ssa408. Значение ожидаемой гетерозиготности варьировало от 0.896 (Ssa408) до 0.278 (Str60). Среди форелей из реки Лашпсы установлен избыток гетерозигот ( $F=-0,046$ ). Тогда как ожидаемая гетерозиготность для рыб Юпшары выше по всем локусам (0,692), что указывает на дефицит гетерозиготных генотипов ( $F= 0,049$ ) в данной популяции.

Расчет информационного индекса Шеннона ( $I$ ) показал генетические различия исследуемых выборок двух рек. Отдельные локусы в представленных выборках ручьевой форели демонстрируют разные картины распределения. Наибольшие значения показателя индекса Шеннона отмечены для рыб из р. Юпшара в локусах Ssa408, Ssa197 (2,417 и 2,057), а наименьшие значения показателя  $I$  отмечены у рыб из р. Лашпсы в локусе Str60 – 0,451. Недостаток гетерозигот по некоторым STR-локусам, объясняется «эффектом Валунда», возникающий в генетически изолированных популяциях. Различия в частотах аллелей, приведшие к снижению общей гетерозиготности свидетельствуют о существовании географического барьера, которым является озеро Рица. Озеро Рица, расположенное в глубокой впадине в долине рек Лашпсы – Юпшары –Геги в поясе сближения Аибго-Гегской и Аибго-Пшегишхинской тектонических чешуи, образовано неоднократно древними и относительно недавними тектоническими процессами (Куфтырева и др., 1961). Нами отмечен очень слабый генетический обмен (значение  $Nm=2,5$ ), и существование однонаправленного потока особей кумжи из реки Лашпсы через озеро Рица в реку Юпшара.

Тесты на генетическую гетерогенность при попарном сравнении особей в выборках ручьевой выявили значимые различия в распределении частот аллелей по большинству локусов. Оценка вероятностного теста для всех выборок, с высокой степенью достоверности ( $p<0.001$ ) выявила межпопуляционные различия по частотам аллелей для всех восьми микросателлитных локусов. Для наглядности и снижения размерности данных был применен метод анализа основных компонент (Principal component analysis – PCA). Расположение выборок в пространстве двух первых главных компонент отражает характер их четкой дифференциации (рисунок 2). Обнаружение в Юпшаре одной особи ручьевой форели из р. Лашпсы, подтверждает однонаправленный поток генов в популяциях путем ската рыб вниз по течению.

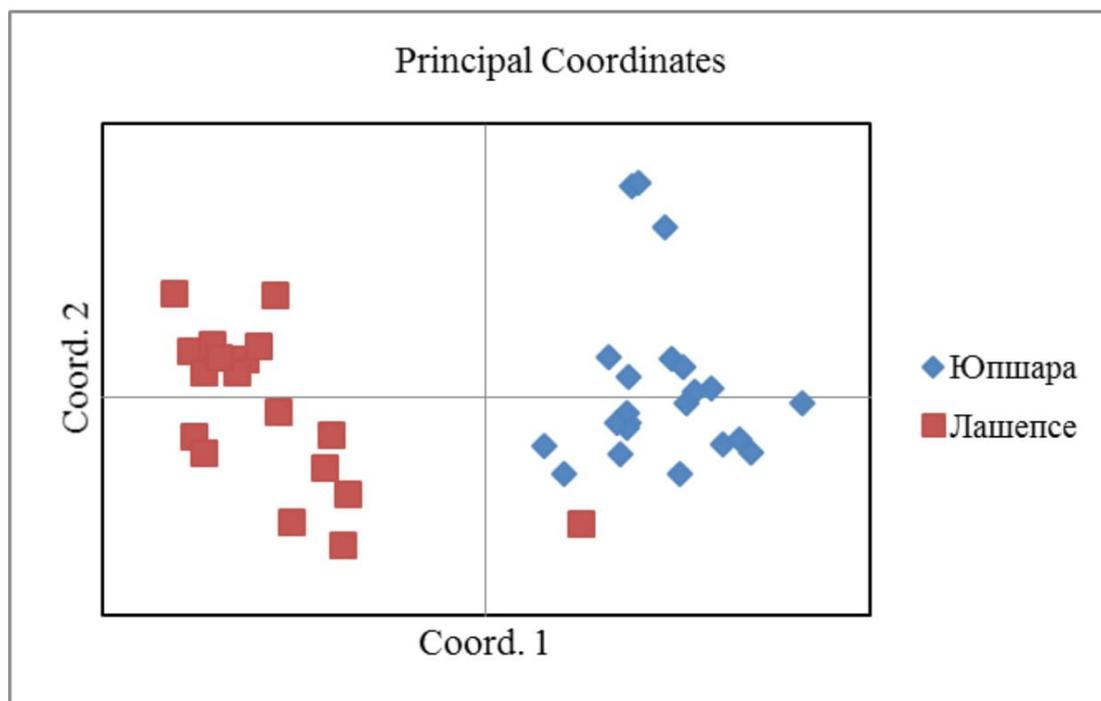


Рисунок 2 – Диаграмма PCA-анализа. Расположение точек соответствует особям из локальных популяций ручьевой форели бассейна р. Бзып в пространстве двух координат.

**Анализ вариабельности митохондриальной ДНК (D-loop).** В общей выборке ручьевой форели выявлено 4 гаплотипа (BS-1, BS-2, BS-5, BS-7), которые относятся к дунайской филогенетической группе (Небесихина и др., 2015). Гаплотип BS-1 обнаружен в обеих популяциях, с преобладанием (75 %) у рыб в реке Лашпсы. В этой реке отмечен новый гаплотип BS-7, возникший путем одной замены гуанина (G) на аденин (A) в 231 позиции в гаплотипе BS-1. Гаплотическое разнообразие кумжи р. Юпшара близко по составу с другими реками северо-восточной части Черного моря. Высокое содержание в этой популяции у ручьевой форели гаплотипа BS-5 (57 %) косвенно подтверждает натурализацию молоди от производителей ремонтно-маточного стада (Небесихина и др., 2017).

#### Выводы

1. Изученные нами представители ручьевой форели рек Лашпсы и Юпшара бассейна реки Бзып имеют достоверные размерно-массовые различия возрастной структуры и показателей роста, что может быть вызвано как условиями обитания, так и наследственностью.
2. Микросателлитный анализ показал существенную генетическую структурированность и значимые различия популяций ручьевой форели из рек Лашпсы и Юпшара. Наибольший полиморфизм и гетерозиготность выявлены для р. Лашпсы.
3. Озеро Рица, разделяющее реки, является барьером, способствовавшим изоляции населения реки Лашпсы, и возникновению нового митохондриального гаплотипа 250 лет назад.
4. Гаплотическое разнообразие реки Юпшара близко по составу с реками региона, в которых осуществляется компенсация природных популяций за счет искусственного воспроизводства.

#### Список литературы:

1. Абхазия. Краткая энциклопедия / Гл. ред. В. Ш. Авидзба. Научно-исследовательский центр «Абхазская энциклопедия»: В 2 т. Т. I: А–К.– Сухум-СПб., 2022. – 600 с. Т. II. Л–Я. – Сухум – СПб, 2022. – 560 с.

2. Барач Г.П. Черноморская кумжа (лосось-форель) // Тбилиси: Изд-во АН Грузинской ССР, 1962. 110 с.
3. Куфтырева Н.С., Лашхия Ш.В., Мгеладзе К.Г. *Природа Абхазии*. Сухуми, 1961. 341 с.
4. Небесихина Н.А., Барминцева А.Е., Туниев С.Б., Гогуа М.Л., Тимошкина Н.Н. Филогенетически исследования популяций кумжи *Salmo trutta* восточного стока Черного моря // Актуальные проблемы аквакультуры в современный период. Материалы междунар. науч. конф., 28 октября – 2 ноября 2015 г., Ростов-на-Дону: ФГБНУ «АзНИИРХ». С. 104-107.
5. Небесихина Н.А., Тимошкина Н.Н., Лепешков А.Г., Иванова Е.А., Бугаев Л.А. Определение филогенетических связей кумжи (*Salmo trutta*) Понто-Каспийского бассейна. Материалы XIX Международной научной конференции с элементами научной школы молодых ученых «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России», посвященной 75-летию со дня рождения д.б.н., Заслуж. деят. науки РФ, акад. Рос. экол. академ., проф. Г.М. Абдурахманова (г. Махачкала, 4-7 ноября 2017 г.) – Махачкала: Типограф. ИПЭ РД 2017.- т. 2. С.637-639.
6. Тания И.В., Туниев Б.С. *Рицинский реликтовый национальный парк*. Гудаута, 2018
7. Aljanabi Salah M., Martinez I. Universal and rapid salt-extraction of high quality genomic DNA for PCR-based techniques//*Nucleic Acids Res.*1999. V. 25.N.22. P. 4692-469.
8. Estoup, A., Presa, P., Krieg, F., Vaiman, D., Guyomard, R. (CT)<sub>n</sub> and (GT)<sub>n</sub> microsatellites: a new class of genetic markers for *Salmo trutta* L.// *Heredity*. 1993. N. 71. P. 488–496.
9. O'Reilly, P.T., Hamilton, L.C., McConnell, S.K., Wright, J.M. Rapid analysis of genetic variation in Atlantic salmon (*Salmo salar*) by PCR multiplexing of dinucleotide and tetranucleotide microsatellites.//*Can. J. Fish. Aquat.Sci.* 1996. N. 53. P. 2292–2298.
10. Cairney M, Taggart JB, Høyheim B. Characterization of microsatellite and minisatellite loci in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and cross-species amplification in other salmonids.// *Molecular Ecology*. 2000. N. 9. P. 2175-2178.
11. Paterson, S., Piertney, S.B., Knox, D., Gilbey, J., Verspoor, E. Characterization and PCR multiplexing of novel highly variable tetranucleotide Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) microsatellites.// *Mol. Ecol.* 2004. N. 4. P. 160–162.
12. Slettan, A., Olsaker, I., Lie, O., Segregation studies and linkage analysis of Atlantic salmon microsatellites using haploid genetics. *Heredity*.1997. N.78 (6). P. 620–627.1997
13. Brunner P.C., Douglas M.R., Osinov A.G., Wilson C.C., Bernatchez L. Holarctic phylogeography of arctic charr (*Salvelinus alpinus* L.) inferred from mitochondrial DNA sequences // *Evolution*. 2001. V. 55. N. 3. P. 573-586
14. Peakall R. and Smouse P.E. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research// *Mol. Ecol.* 2006. N. 6. P. 288-295
15. Raymond M. & Rousset F. GENEPOP (version 1.2): population genetics software for exact tests and ecumenicism// *Heredity*. 1995. N. 86. P. 248-249.
16. Rousset, F. Genepop'007: a complete reimplement of the Genepop software for Windows and Linux.// *Mol. Ecol.*2008. N. 8. P. 103-110.
17. Arslan, M. and Aras, N.M. Structure and Reproductive Characteristics of Two Brown Trout (*Salmo trutta*) Populations in the Çoruh River Basin, North-eastern Anatolia, Turkey// *UBİTAK Turk. J. Zool.*, 2007. N. 31: 185-192.
18. Jonsson B. Life history patterns of freshwater resident and searun migrant brown trout in Norway// *Tr.Am. Fish.Soc.* 1985. N. 114. P. 182-194.
19. Swales S. Population dynamics, production and angling catch of brown trout. *Salmo trutta*, in a mature upland reservoir in mid Wales//*Environ. Biol. Fish.* 1986. N. 16. P.279-293.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА УЛОВОВ РЫБ В МОДЕЛЬНЫХ ВОДОЁМАХ УЗУНКОЛЬСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

### *The species composition and structure of fish catches in the model reservoirs of the Uzunkol District of the Kostanay Region*

Попов А.В.<sup>1</sup>, Брагина Т.М.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: tm\_bragina@mail.ru

**Аңдатпа.** Бұл мақала Қостанай облысы Ұзынкөл ауданының моделді су айдындарында балық аулаудың түрлік құрамы мен құрылымын зерттеуге арналған. Деректерді талдау нәтижесінде зерттелетін су айдындарында алабұға, шортан, мөңке балықтары көп кездесетіні анықталды, олардың ішінде ең көп таралған түрлер – алабұға мен мөңке. Маусымына және сынама алу орнына байланысты аулау құрылымындағы айырмашылықтар анықталды, бұл су айдынындағы биологиялық процестерге қоршаған ортаның әсерін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері модельдік су айдындарындағы балықтардың биоөртүрлілігін сақтаудың және аймақтағы балық аулау сапасын жақсартудың оңтайлы шараларын анықтау үшін пайдалы болуы мүмкін.

**Түйінді сөздер:** ихтиофауна, су қоймасы, балық ресурстары, шектеулер.

**Аннотация.** Данная статья посвящена исследованию видового состава и структуры уловов рыб в модельных водоемах Узункольского района Костанайской области. В результате анализа данных было установлено, что в исследуемых водоемах наиболее распространены окунь, щука, карась, из них окунь и карась были самыми многочисленными видами. Выявлены различия в структуре уловов в зависимости от сезона и места пробы, что свидетельствует о влиянии окружающей среды на биологические процессы в водоемах. Результаты исследования могут быть полезными для определения оптимальных мер по сохранению биоразнообразия рыб в модельных водоемах и улучшению качества рыболовства в регионе.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, водоём, рыбные ресурсы, лимиты.

**Abstract.** This scientific article is dedicated to the study of the species composition and structure of fish catches in model reservoirs in the Uzunkol District of the Kostanay Region. The analysis revealed that perch, pike, and carp are the most common species in the investigated water bodies, with perch and carp being the most numerous. Differences in the structure of catches were revealed depending on the season and sampling location, which indicates the influence of the environment on biological processes in water bodies. The research findings can be valuable for determining optimal measures for preserving fish biodiversity in model reservoirs and improving the quality of fishing in the region.

**Key words:** ichthyofauna, water body, fish resources, limits.

**Введение.** Рыбы – позвоночные животные, обитающие исключительно в водной среде. Огромная ниша животных, относящихся к челюстноротым, имеющие жаберное дыхание на всех стадиях постэмбрионального онтогенеза. Особи данной ниши могут обитать в водоемах с пресной или соленой водой, выдерживать колоссальное давление воды и жить на дне океанических впадин, или на большой высоте в горных ручьях. Рыбы имеют весомую роль для всех водных экосистем, наличие рыб поддерживает баланс в пищевых цепях. Большинство видов рыб могут использоваться для питания или промышленного использования. На данный момент известно всего 35768 видов [1].

Рыболовный промысел играет огромную роль в экономических отношениях. С каждым годом деятельность человека ставит под угрозу жизнеспособность различных видов рыб. Это воздействие проявляется косвенно или напрямую. Прямое воздействие – это ловля рыбы, а

косвенное – загрязнение экосистем, смена климатических условий, изменение количества воды в водоёме или её состава [2].

В последние годы особое внимание уделяется изучению состояния водных ресурсов и их биологических компонентов. Одной из ключевых задач является мониторинг видовой состава и структуры уловов рыб. В данной статье рассматривается видовой состав и структура уловов рыб в модельных водоемах Узункольского района Костанайской области. Для этого использованы материалы, полученные в ходе мониторинга фауны рыб в Костанайской области, а также изучения возраста и роста рыб. Результаты исследования могут быть использованы для определения текущего состояния рыбных ресурсов и планирования их рационального использования.

Ряд публикаций рассматривают различные аспекты изучения рыб и рыбных ресурсов Костанайской области. Брагина Т.М., Рулёва М.М., Бобренко М.А. [3] в своей статье рассматривают акклиматизированные виды рыб Костанайской области. Брагина Т.М., Брагин Е.А., Ильяшенко М.А., Попов В.А., Рулёва М.М. представили первую наиболее полную материалы к инвентаризации фауны рыб Костанайской области [4].

При проведении исследований использованы источники, посвященные методам изучения рыб и рыбных ресурсов, такие как «Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях» под ред. Е.В. Боруцкого [9], «Руководство по изучению возраста и роста рыб» Н.И. Чуговой. [10] и методике учета рыбных ресурсов как составляющей экосистемных услуг [5].

Ряд работ рассматривают вопросы рыбохозяйственного и природоохранного значения водных экосистем степной части Тобол-Торгайского водного бассейна, а также любительского рыболовства как перспективного вида рекреации и туризма на водоемах степной зоны [3-7,11].

Кроме того, в статье упоминаются некоторые проблемы, связанные с использованием рыбных ресурсов в регионе. В частности, авторы указывают на необходимость контроля за промыслом рыбы, чтобы избежать истощения рыбных запасов и сохранить экологическое равновесие в водных экосистемах. Также отмечается важность развития рыбоводства как одного из способов сохранения и увеличения численности рыбных популяций. В целом, статья представляет собой важный вклад в изучение рыбных ресурсов Костанайской области и позволяет более точно определить текущее состояние этих ресурсов [5]. Результаты исследования могут быть использованы для разработки эффективных мер по сохранению и управлению рыбными ресурсами в регионе, что является важным фактором для обеспечения устойчивого развития рыболовства и экосистем в целом.

**Материалы и методы исследования.** Узункольский район расположен в северо-западной части Костанайской области в Казахстане. Район богат реками и озерами, которые являются источником разнообразной ихтиофауны. Работа по исследованию ихтиофауны региона проводилась в период с 11.06.2022 по 10.03.2023. За время сбора материала были взяты образцы летнего, осеннего и зимнего периода. Для сбора материала были использованы общепринятые методы научных исследований, а именно: визуальные наблюдения, метод аналитики полученных данных, метод подбора статистики, метод описания образцов (по одному экземпляру каждого вида), а также метод полевых исследований. Обследовано 7 наиболее популярных для рыболовства водоёмов: оз. Сарыоба, оз. Речное, оз. Большое, оз. Балыкты, оз. Жаркаин, оз. Жаман, оз. Лебяжье. оз. Бабье.

На каждом исследованном водоёме были взяты уловы, масса которых составляла около 50 кг. На каждый водоём пришлось по одному улову (всего 7 уловов), итоговая масса улова со всех исследуемых водоёмов составила 350 кг.

Ловля осуществлялась стандартными методами добычи материала. Были использованы такие методы, как ловля рыбы сетями с ячеей 4-5 см, на жерлицы, на удочку и спиннинг (рис. 1, 2).



Рисунок 1. Жерлица в рабочем состоянии.  
(Фото автора)



Рисунок 2 – Веревоочные сети. (Фото автора)

### Результаты и обсуждение.

Озеро Сарыоба.

Выезд на оз. Сарыоба состоялся 11.06.2022. Вес улова на данном озере составил 47 кг. Основной вид, который встречался, был *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – Карась серебряный, также отлавливались *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) – Речной окунь, *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) – Щука обыкновенная, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – сазан [8].



Рисунок 3 – Улов с озера Сарыоба. (Фото автора)

Итог: *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) -37 кг, *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) – 2 кг, *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) – 6 кг, *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758) – 2кг.

Озеро Речное.

Выезд на озеро Речное состоялся 18.06.2022. Вес улова, взятого за основу, составил 49 кг. Основу биомассы составил *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – Карась серебряный. Также встречались *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) – Щука обыкновенная, *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758) – Речной окунь, *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – Плотва сибирская.



Рисунок 4 – *Carassius gibelio* (Фото автора)



Рисунок 5 – *Esox lucius* (Фото автора)

Итоговые результаты: карась серебряный – 40 кг, щука обыкновенная – 5 кг, речной окунь – 3 кг, плотва сибирская – 0,8 кг.

Озеро Жаркаин.

Выезд к данному водоёму состоялся 29.06.2022. Большую часть биомассы составил вид *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – Карась серебряный. Вторую по массе часть составили представители вида *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) – Щука обыкновенная.

Результаты: карась серебряный – 45 кг, щука обыкновенная – 6 кг.

Озеро Лебяжье.

Поездка на озеро Лебяжье состоялась 05.07.2022. Вес улова полученного с данного озера составил 47 кг. Доминирующим видом являлся *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – карась серебряный. Также встречаются представители *Esox lucius* (Linnaeus, 1758) – Щука обыкновенная. Было большое количество рыбаков.



Рисунок 6 – *Carassius gibelio* (Фото автора)



Рисунок 7 – Улов с оз.Лебяжье (Фото автора)

**Выводы.** Среди рыб, которые встречаются в Узункольском районе, можно выделить следующие виды: Карповые: карп, толстолобик, золотой карась, серебряный карась, карась-серебрянка. Щуковые: щука, окунь, жерех, лещ. Сомовые: сазан. Окуневые: окунь. Жереховые: жерех. Линевые: линь, плотва. Различные виды уклей: речной, мелкий, большеротый, корюшка. Различные виды карповых: красноперка.

Большинство этих видов используются в качестве объектов рыболовства как для местных жителей, так и для посетителей района [4]. Однако, в связи с уменьшением количества рыбных запасов в некоторых водоемах, были установлены квоты на лов рыбы. Также в районе существует ряд озер, где проводится промысел корюшки.

#### Список литературы:

1. Надкласс Рыбы. Хрящевые и костные рыбы. Режим доступа: <https://bio-lessons.ru/nadklass-gyby-hrjashhevye-i-kostnye-gyby/>.
2. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 июня 2022 года № 208. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 16 июня 2022 года № 28473. Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200028473>.
3. Брагина Т.М., Рулёва М.М., Бобренко М.А. Акклиматизированные виды рыб Костанайской области // Материалы Международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие территорий: теория и практика», г. Сибай: Сибайский информационный центр – филиал ГУП РБ Издательский дом «Республика Башкортостан», (19-21 ноября 2020 г.), 2020. – С. 99-101.
4. Брагина Т.М., Брагин Е.А., Ильяшенко М.А., Попов В.А., Рулёва М.М. К инвентаризации фауны рыб (Vertebrata, Pisces) Костанайской области // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). – 2017. – № 2 (45). – С. 14-21.
5. Брагина Т.М., Дудкин С.И. К вопросу о методике учета рыбных ресурсов как составляющей экосистемных услуг // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2016. – № 10 (130). – 47 с.
6. Брагина Т. М., Саенко Е. М. К вопросу о любительском рыболовстве в водохранилищах степной зоны Евразии // Вопросы рыболовства, 2018. – Том 19. – № 4. – С. 465 – 477.
7. Брагина Т.М., Саенко Е.М. Любительское рыболовство как перспективный вид рекреации и туризма на водоемах степной зоны // Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Серия географическая. – 2016. – № 2 (43) – С. 222 – 227.
8. Брагина Т.М., Ильяшенко М.А., Брагин Е.А., Попов В.А., Рулёва М.М. Материалы к фауне и распространению рыб (Vertebrata, Pisces) Костанайской области // Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы III междунар. научн. конф. (24-27 апреля 2017 г., г. Костанай, Казахстан) / под научн. редакцией Е.А. Абиль, Т.М. Брагиной. – Костанай: КГПИ, 2017. – С. 149-153.
9. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. Под ред. Е.В. Боруцкого. – М. – 1974. – 26 с.
10. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд. АН СССР. – 1959. – 45 с.
11. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Рыбохозяйственное и природоохранное значение водных экосистем степной части Тобол-Торгайского водного бассейна (Северный Казахстан) // Актуальные вопросы рыболовства, рыболовства (аквакультуры) и экологического мониторинга водных экосистем: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. Ростов-на-Дону, 11-12 декабря 2018 г., г. Ростов-на-Дону: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2018. – С. 263-267.

### ЖУЖЕЛИЦЫ ЗОНАЛЬНЫХ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ»

#### *Ground beetles of zonal steppe communities of the Rostovsky reserve*

Пришутова З.Г.

*Русское энтомологическое общество, Ростовское отделение, г. Ростов-на-Дону  
e-mail: zinaida54@rambler.ru*

**Андатпа.** «Ростовский» қорығы-Ресейдегі бірнеше дала қорықтарының бірі. Жұмыстың мақсаты Стариковский мен Островной учаскелеріндегі даланың әртүрлі нұсқаларының жер қоныздарының түрлік құрамын зерттеу және талдау болды. Қорықтың аймақтық дала ландшафттарында жер

коңыздарының 121 түрі тіркелген (97 түрі – Стариковский учаскесінде және 70 түрі – Островной учаскесінде), дала түрлерінің үлесі 32-35% құрайды.

**Түйінді сөздер:** қорық, жер коңыздары, фауна, ландшафттар, дала, сай, Водный аралы, Стариковский учаскесі.

**Аннотация.** Заповедник «Ростовский» – один из немногих степных заповедников России. Целями работы явилось изучение и анализ видового состава жуужелиц различных вариантов степей на Стариковском и Островном участках. В зональных степных ландшафтах заповедника зарегистрирован 121 вид жуужелиц (97 видов – на Стариковском участке и 70 видов – на Островном), доля степных видов составляет 32-35%.

**Ключевые слова:** заповедник, жуужелицы, фауна, ландшафты, степь, балка, остров Водный, Стариковский участок.

**Annotation.** The Rostov Nature Reserve is one of the few steppe reserves in Russia. The aim of the work was to study and analyze the species composition of ground beetles of various steppe variants on the Starikovsky and Ostrovny sites. 121 species of beetles have been registered in the zonal steppe landscapes of the reserve (97 species – on the Starikovsky site and 70 species – on the Island), the share of steppe species is 32-35%.

**Key words:** nature reserve, beetles, fauna, landscapes, steppe, beam, Vodny Island, Starikovsky site.

Фаунистические сведения по жуужелицам природных ландшафтов юго-восточных районов Ростовской области, где находится заповедник «Ростовский», приводятся в литературе со второй половины XX века [7, 11, 12]. Интенсивные и системные энтомологические исследования долины Маныча, в том числе и по изучению жуужелиц, продолжились после образования заповедника и отражены в публикациях [1, 3, 8, 9, 10]. По результатам проделанной коллективной работы опубликован список видов насекомых заповедника [1], где приводятся сведения по 223 видам жуужелиц.

Основную площадь территории заповедника занимают зональные степные ландшафты: степи, луга, балки [4], их изучению было уделено основное внимание, исследования проводились на территории Стариковского и Островного (о.Водный) участков заповедника. Материалом для данной работы послужили сборы насекомых при выполнении плановых тематических исследований на территории заповедника коллективом преподавателей и студентов РГУ (1996-2014 гг.), РГПУ (2002-2014 гг.), сотрудников ЮНЦ РАН, сборы А.И. Фомичева и других ростовских энтомологов, хранящиеся в коллекции музея ЮФУ. Основным методом сбора жуужелиц являлся учет видового состава и обилия банками-ловушками. Всего за весь период исследований 2002-2022 гг. в заповеднике было отработано около 18 тыс. ловушко-суток и учтено около 14 тыс. экземпляров жуужелиц, в зональных степных сообществах зарегистрирован 121 вид жуужелиц (97 видов на Стариковском участке и 70 видов – на Островном), что составляет 53% видового разнообразия семейства Carabidae. Сборы в степных стациях на других участках заповедника имеются, но незначительные.

Наибольшим видовым разнообразием выделяются трибы Pterostichini (13 видов), Zabrinini (12 видов), Harpalini (48 видов), Brachynini (7 видов).

Триба Cicindelini в степных сообществах представлена 5 видами. Жуужелицы этой трибы представляют в основном обитателей береговых и солончаковых биотопов. В степи и лугах они предпочитают места разреженного травостоя.

Зарегистрированные в степных ландшафтах виды трибы Carabini – типичные представители степной фауны. На острове Водный зарегистрирован только 1 вид рода *Carabus* – *C. bessarabicus* Fischer von Waldheim, 1823, причем пока это единственное место регистрации данного вида в Ростовской области. На Стариковском участке в степных биотопах отмечен другой вид степных карабусов – *C. hungaricus* Fischer von Waldheim, 1792, отсутствующий на

о.Водный. Оба вида занесены в Красную книгу России (2021) и Ростовской области (2014). В заповеднике эти виды не являются особо редкими и малочисленными [1, 2]. В степных биотопах Стариковского участка встречаются и другие виды этой трибы – *Carabus campestris* Fisch., 1820 и 2 вида рода *Calosoma*: *C. auropunctatum* (Herbst, 1784) и *C. denticolle* Gebler, 1833.

Разнообразная в заповеднике триба *Bembidiini* в степных ландшафтах отмечена только 3 видами на Стариковском участке. Многочисленные по берегам соленых водоемов и на солончаках виды *Pogonini* в степях практически отсутствуют. Лишь однажды летом 2004 г. в ковыльнике на Стариковском участке был найден 1 экз. *Cardioderus chloroticus* (Fischer von Waldheim, 1823). На о.Водный этот вид встречался на сбитом пастбище и солончаках.

Жужелицы трибы *Pterostichini* широко распространены в лесостепных и степных регионах, в том числе и на территории заповедника. Род *Poecilus* в степных ландшафтах представлен 8 видами, *Pterostichus* – 5 видами. Большинство видов отмечены в степях Стариковского участка – 12 видов, на Островном – 6 видов. Большинство видов помимо степных встречаются и в других местообитаниях.

Широко в зональных ландшафтах обоих участков распространена триба *Sphodrini* – все 8 видов, отмеченные для заповедника. Многочисленны виды рода *Calathus*, более редкие – виды родов *Taphoxenus*, *Laemostenus*.

Триба *Zabrinini* в степных ландшафтах многочисленна, здесь зарегистрировано 12 видов из 19 отмеченных для всей территории заповедника: 10 видов – на Стариковском участке и 8 видов – на о.Водный. Из степных видов можно отметить *Amara taurica* (Motschulsky, 1844), *Curtonotus cribricollis* Chaudoir, 1846, *Zabrus spinipes* (Fabricius, 1798).

Наибольшим видовым разнообразием в степных ландшафтах заповедника выделяется триба *Harpalini*, в частности род *Harpalus*, что типично для степных ландшафтов [5]. Из 34 видов *Harpalus*, зарегистрированных в степных ландшафтах заповедника, 28 видов отмечены на Стариковском участке, 22 – на Островном. В степных ландшафтах обоих участков отмечены виды *H. anxius* (Duftschmid, 1812), *H. calathoides* Motschulsky, 1844, *H. flavicornis* Dejean, 1829, *H. saxicola* Dejean, 1829, *H. serripes* (Quensel, 1806), *H. subcylindricus* Dejean, 1829 и др. В целом все виды различных родов трибы *Harpalini* (*Acupalpus*, *Daptus*, *Harpalus*, *Acinopus*, *Ophonus*, *Ditomis*, *Dixus*) в несколько большем видовом разнообразии представлены в степях на Стариковском участке (36 видов), чем на Островном (31 вид). Из других относительно богатых видами родов жужелиц необходимо отметить *Chlaenius* – 6 видов (триба *Callistini*) и *Brachinus* – 7 видов (триба *Brachynini*).

В целом видовое разнообразие жужелиц зональных степных и луговых ландшафтов на Стариковском участке на 27 видов больше, чем на о. Водный. Одна из причин – наличие балок на Стариковском участке, т.е. более разнообразный рельеф с большим диапазоном физических (температура, влажность) и биотопических условий. Так, в балке Лисьей зарегистрированы 18 видов жужелиц, не отмеченные в зональных ландшафтах Стариковского участка и о. Водный. Возможно влияние и других факторов, которые необходимо исследовать.

В различных вариантах степей (ковыльник, пырейник, полынный) число видов с высоким уровнем обилия на Островном участке выше, чем на Стариковском. Так, в степных стациях с доминированием ковыля число высоко обильных видов на Островном участке выше по сравнению со Стариковским в 4 раза, с доминированием пырея – в 2 раза, с доминированием полыни – в 1,5 раза. Максимальный уровень обилия некоторых видов достигает 1000 экз./100 л.-с. на о. Водный и до 24 экз./100 л.-с. на Стариковском участке. Из редких в смежных регионах и на территории заповедника видов *Harpalus* можно отметить *H. albanicus* Reitter, 1900, *H. cupreus* Dejean, 1829, *H. foveiger* Tschitscherin, 1895, *H. mitridati* Pliginskiy, 1915, *H. tenebrosus* Dejean, 1829. Следует выделить виды *H. attenuatus* Stephens, 1828, *H.*

*flavicornis* Dejean, 1829, *H. saxicola* Dejean, 1829, отсутствующие в Нижнем Поволжье и на юге России [6], но достоверно зарегистрированные в заповеднике как нередкие виды.

По биотопическому преферендуму в степных ландшафтах Стариковского и Островного участков заповедника преобладают эвритопные (30-35%), степные (32-35%) и луговые (19-21%) виды, солончаковые виды составляют 7% на острове Водный и 4% в степных биотопах Стариковского участка, доля береговых видов – 6-7%. Обращает на себя внимание одинаковое соотношение отмеченных групп в степных биотопах Стариковского и Островного участков, таким образом по соотношению биотопических групп степные сообщества изучаемых участков заповедника идентичны.

Высокая доля в комплексе жужелиц эвритопных видов может являться следствием следующих причин: 1. Островное положение в прямом смысле для острова Водный и в переносном – для Стариковского участка, окруженного агроценозами и пастбищами, 2. Определенная степень последствий выпаса в прошлом, на о. Водный сохраняется выпас вольноживущих лошадей. Выпас приводит к снижению видового разнообразия степных видов жесткокрылых в пользу эвритопных, однако изучение воздействия выпаса на комплекс герпетобионтов конкретных биотопов необходимо изучать дополнительно с учетом специфики каждого участка.

По структуре гигропреферендума степные сообщества Стариковского участка заповедника и о. Водный также не отличаются. Характерная для жужелиц мезофильность проявляется в преобладании в степных сообществах мезофильных видов – на их долю приходится 62-64% видового состава, мезо-ксерофилов 23-25%, мезо-гигрофилов – 6-7%. Из группы ксерофилов отмечены 2 вида на Стариковском участке – *Cephalota atrata* (Pallas, 1776) и *Harpalus foveiger* Tschitscherin, 1895, в степных сообществах о. Водный эта группа отсутствует. Гигрофилы представлены 5 видами: *Dyschirius obscurus* (Gyllenhal, 1827), *Poecilus subcoeruleus* (Quensel, 1806), *Acupalpus elegans* (Dejean, 1829) и др.

На видовом составе жужелиц степных сообществ в определенной степени сказываются ландшафтные особенности Островного и Стариковского участков. На Островном участке широко представлены береговые солончаки, соответственно имеются благоприятные условия для галофильных видов. В степных ландшафтах Островного участка заповедника доля солончаковых видов почти вдвое выше по сравнению со Стариковским участком (7% и 4%). Кроме того, в степных биотопах Островного участка отмечены виды рода *Brachinus* *B. elegans* Chaudoir, 1842, *B. explodens* Duftschmid, 1812 и *B. hamatus* Fischer von Waldheim, 1828, отсутствующие на Стариковском участке.

В отличие от о. Водный, на Стариковском участке имеются разнообразные балки, некоторые с ручьями и околородной растительностью на дне, что значительно обогащает ландшафтное разнообразие степных пространств.

Материал по жужелицам балок рассмотрен на примере балки Лисьей (сб. Папазов, Арзанов, Евсюков, Гапон, Пришутова). Всего в балке Лисьей было зарегистрировано 60 видов жужелиц, что составляет 28% общего видового состава жужелиц заповедника и 52% от числа видов на Стариковском участке.

В балке Лисьей обычно встречались виды жужелиц из различных вариантов степных ландшафтов. Однако необходимо отметить, что исключительно в балке Лисьей зарегистрировано 5 видов – *Asaphidion flavipes* (Linnaeus, 1761), *Pterostichus niger* (Schaller, 1783), *Harpalus foveiger* Tschitscherin, 1895, *Ditomus tricuspидatus* (Fabricius, 1792) и *Licinus depressus* (Paykull, 1790). Это обитатели байрачных и пойменных лесов, в более южных районах они встречаются в поймах рек, опушках лесонасаждений, в балках. В заповеднике – это пока единственное место их регистрации. Кроме того, как отмечалось выше, в балке Лисьей зарегистрированы 18 видов жужелиц, не отмеченные в зональных ландшафтах Стариковского и Островного участков. По соотношению основных экологических групп

население жужелиц балки Лисьей практически не отличается от сообщества жужелиц долинных степей Стариковского участка

#### Список литературы:

1. Арзанов Ю.Г., Пришутова З.Г., Полтавский А.Н., Набоженко М.В., Шохин И.В., Хачиков Э.А., Касаткин Д.Г., Терсков Е.Н., Решетов А.А., Рудайков А.Е., Попов И.Б., Видовой состав насекомых заповедника «Ростовский». В кн. Труды Государственного биосферного заповедника «Ростовский». Вып. 6. Экосистемный мониторинг долины Западного Маныча: итоги и перспективы. К 20-летию Государственного биосферного заповедника «Ростовский». Ростов-на-Дону: ООО "Фонд науки и образования". 2016. С. 114-228.
2. Арзанов Ю.Г., Пришутова З.Г., Еременко Е.А. *Carabus bessarabicus* Fischer von Waldheim, 1823 и *Carabus hungaricus* (Quensel, 1806) (Coleoptera: Carabidae) в заповеднике «Ростовский» // Кавказский энтомологический бюллетень, 2016. Т.12. Вып.1. С. 59-64.
3. Евсюков А.П., Тихонов А.В. Материалы по фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) заповедника «Ростовский». В кн.: Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Государственного природного заповедника «Ростовский», 26-28 апреля 2006 г., пос.Орловский, Ростовская область. – Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 2006. с.285-289.
4. Кадастровые сведения о Государственном Природном Биосферном Заповеднике «Ростовский» за 2017-2010 гг. пос.Орловский, 2021. <http://www.rgpbz.ru/>
5. Катаев Б. М. Жужелицы рода *Harpalus* Latr. (Coleoptera, Carabidae) мировой фауны: систематика, зоогеография, филогения // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Санкт-Петербург. 2009. 24 с.
6. Комаров Е.В. Аннотированный список жужелиц (Carabidae) Нижнего Поволжья // <https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/carabvol.htm>
7. Миноранский В.А. История энтомологии на Северном Кавказе. – Ростов-на-Дону, 1979. 124 с.
8. Миноранский В.А., Тихонов А.В. Материалы по герпетофауне заповедника «Ростовский» // Труды государственного заповедника «Ростовский». Вып.1. Ростов-на-Дону: ЦВВР, 2002. С.165-189.
9. Пришутова З.Г. Жужелицы долинных степей острова Водный заповедника «Ростовский» // Степи Северной Евразии. Материалы VI международного симпозиума. Оренбург: ИПК «Газпромпечат» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2012. С. 593-596.
10. Пришутова З.Г., Арзанов Ю.Г. Герпетобионтные жесткокрылые Островного и Стариковского участков Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский» // Биоразнообразие долины Западного Маныча: Труды Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский». Вып. 5. Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. с.127-159.
11. Ресурсы живой фауны. Ч.3: Насекомые / под ред. В.А.Миноранского. Ростов-на-Дону, 1984. 312 с.
12. Фомичев А.И. Список видов жесткокрылых Калмыкии и сопредельных р-нов. Элиста, 1983. Деп. в ВИНТИ 12.1.4. 83, № 1921 – 83.

## СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ РАКОВ ВЕСЕЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

### *The state of the population of crayfish in the Veselovsky reservoir*

Саенко Е.М.<sup>1</sup>, Белорусцева С.А.<sup>2</sup>, Котов С.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва, Россия  
e-mail: saenkoem@azniirkh.vniro.ru

**Аңдатпа.** Веселовское суқоймасы – Ресейдің оңтүстігіндегі кешенді мақсаттағы негізгі су қоймаларының бірі. Көп компонентті пайдалану жағдайында биоресурстар айтарлықтай антропогендік

әсерге ұшырайды, бұл су объектілерінің фаунасымен жануарлар әлеміне кері әсерін тигізеді. Кешенді мақсаттағы су қоймалары биотасының құрамдас бөлігі ретінде су биоресурстары популяцияларының жай-күйін зерттеудің су биоресурстарының биоәртүрлілігін сақтаудың ажырамас бөлігі болып табылады. Зерттеудің мақсаты. Веселовское су қоймасындағы шаяндар популяциясымен шаян аулау соңғы онжылдығындағы жағдайын бағалау болып табылады. Веселовское су қоймасындағы шаяндар популяциясының жағдайын ретроспективті талдауы шаяндардың кәсіптік қорының тұрақты күйін көрсетеді, шаяндар топтарының сапалық сипаттамаларының нашар белгілері байқалмады.

**Түйінді сөздер:** Веселовское су қоймасы, шаяндар, кәсіптік қор, мөлшерлік топтар.

**Аннотация.** Веселовское водохранилище является одним из основных водоемов комплексного назначения юга России. В условиях многокомпонентного их использования биоресурсы подвергаются существенному антропогенному воздействию, что негативно отражается на фауне и животном мире водоемов. Изучение состояния популяций водных биоресурсов, как составной части биоты водоемов комплексного назначения является неотъемлемой частью сохранения биоразнообразия водных биоресурсов страны. Целью исследования стала оценка состояния популяции раков и промысла в Веселовском водохранилище в последнее десятилетие. Ретроспективный анализ состояния популяции раков в Веселовском водохранилище свидетельствует об устойчивом состоянии промыслового запаса раков без признаков ухудшения качественных характеристик скоплений.

**Ключевые слова:** Веселовское водохранилище, раки, промысловый запас, размерные группы.

**Abstract.** Veselovskoye reservoir is one of the main reservoirs of complex purpose in the south of Russia. In conditions of their multicomponent use, bioresources are subjected to significant anthropogenic impact, which negatively affects the fauna and fauna of reservoirs. The study of the state of populations of aquatic bioresources, as an integral part of the biota of reservoirs of complex purpose, is an integral part of preserving the biodiversity of aquatic bioresources of the country. The aim of the study was to assess the state of the crayfish population and fishing in the Veselovsky reservoir in the last decade. A retrospective analysis of the state of the crayfish population in the Veselovsky reservoir indicates a stable state of the commercial stock of crayfish without signs of deterioration in the qualitative characteristics of clusters.

**Key words:** Veselovskoye reservoir, crayfish, commercial stock, size groups.

**Введение.** Веселовское водохранилище расположено на юге России (Ростовская область) в 62,3 км к юго-востоку от г. Ростов-на-Дону в западной части долины р. Маныч (Западный Маныч). Его граничными створами являются: верхний створ – Пролетарский гидроузел, расположенный в 160,4 км от устья, нижний створ – Веселовский гидроузел, в 62,3 км от устья.

Веселовское водохранилище по характеру изменений уровня воды и его воздействию на биологические процессы относится к водоемам с относительно стабильным уровнем воды в течение года с постоянным притоком пресной воды из р. Дон, поступающей по Донскому магистральному каналу (ДМК) в балку Большая Садковка в объеме на уровне 0,5 км<sup>3</sup>/год, что обеспечивает относительно стабильный уровень минерализации на уровне 800-2000 мг/дм<sup>3</sup>, и не является критическим фактором для развития популяции раков и не лимитируют процессы их жизнедеятельности [1].

Водоохранилище относится к водным объектам комплексного назначения области, используемых для ирригации, коммунального и рыбного хозяйства, для целей заповедного дела, охоты, рекреации и любительского рыболовства.

Сырьевая база водохранилища представлена рыбами пресноводного комплекса, из беспозвоночных – речными раками. Речные раки – традиционный объект промысла в водоемах Ростовской области, что обуславливает высокий промысловый прессинг на данный промысловый биоресурс [2]. В этих условиях неотъемлемой частью сохранения биоразнообразия водных биоресурсов является повышенный контроль состояния популяции раков как

биологической составляющей развития популяции, так и промышленного прессинга на водный биоресурс – речные раки.

Целью исследования стала оценка состояния популяции раков и промысла в Веселовском водохранилище в последнее десятилетие.

**Материал и методы.** Для характеристики состояния популяции раков в Веселовском водохранилище использованы данные экспедиционных исследований в период 2012–2023 гг. В работе использовали стандартные методики сбора и анализа полевых материалов, характеризующих состояние популяции раков в Веселовском водохранилище [3]. При обработке данных использованы методы математической статистики и графического построения.

**Результаты и обсуждение.** В водоемах юга России, в том числе Ростовской области, в отличие от водных объектов Костанайской области (Казахстан) [4], обитает популяция длиннопалого кубанского рака (*Pontastacus cubanicus*).

В 2012–2019 гг. регистрировался периодический рост минерализации и превышение в воде и донных отложениях предельно допустимых концентраций для рыбохозяйственных водоемов (ПДК<sub>р/х</sub>) и носил локальный характер, что свидетельствует о низком уровне токсической нагрузки, оказываемой средой обитания на водные биоресурсы. К 2020–2022 гг. наблюдалось улучшение экологической ситуации, концентрации нефтепродуктов, хлорорганических пестицидов и тяжелых металлов были низкими и соответствовали рыбохозяйственным требованиям [1]. Среда обитания водных биоресурсов по показателям загрязнения является комфортной для развития популяции раков.

Облавливаемая часть популяции раков в Веселовском водохранилище в 2012–2022 гг. была представлена всеми размерными группами с преобладанием особей промысловых размеров в пределах 73-86 %. В уловах учетными орудиями лова преобладали раки I промысловой группы длиной (10,0-11,9 см). Межгодовая флуктуация размерной группы 10,0-10,9 см была в диапазоне 12-34 %, размерной группы 11,0-11,9 см – 19-39 % уловов. Суммарно особи длиной 10,0-11,9 см составляли 34-67 % облавливаемой части популяции. Размерная группа 12,0-12,9 см варьировала в пределах 10-31 %. Группа 13,0-13,9 см была малочисленной и составляла в уловах не более 3-16 %, а крупные раки (более 14 см) были зарегистрированы в уловах лишь в 2017, 2019–2022 гг. Следует отметить в последние 4 года увеличение доли раков крупных размеров (более 14 см), которая в 2022 г. составила 10 %. В 2023 г. уловы составляли раки длиной 5,5-15,3 см, массой 6,0-133,0 г при средних значениях 10,9±0,10 см и 43,8±1,16 г. На всех станциях облова наблюдалось преобладание раков промыслового размера, которые составляли 73-86 % от общей численности. В размерной структуре сохраняется преобладание I промысловой группы на уровне межгодовой флуктуации. В размерной структуре популяции наблюдали стабильное преобладание I промысловой группы раков (10,0-11,9 см) в промысловой ее части, что свидетельствует об интенсивном промысле раков в этом водоеме.

Размерно-массовая характеристика исследованных скоплений раков была довольно схожа и показатели варьировали в узких пределах. Средняя зоологическая длина раков варьировала от 10,6 до 11,7 см, средняя масса раков – от 36,0 до 52,9 г. Максимальная индивидуальная масса раков последовательно увеличивалась с 98 г в 2016 г. до 149 г – в 2021 г., в 2023 г. составила 133 г. В межгодовом аспекте соотношение самцов и самок варьировало в пределах: самки – 43,8-56,4 %, самцы – 43,6-49,3 %, что было популяционной нормой для раков Ростовской области [5].

Величинами, характеризующими промысловый тип водоема, являются плотность распределения раков и ракопродуктивность водоема [3]. По этим показателям промысловые водоемы Ростовской области делятся на высокопродуктивные (ракопродуктивность более 20 кг/га) и среднепродуктивные (10-20 кг/га). По результатам исследований 2012–2022 гг. Веселовское водохранилище оценивается как среднепродуктивный водоём с варьированием

продукционных показателей в пределах плотности от 234 до 523 экз./га (среднее значение  $393,6 \pm 32,69$  экз./га), ракопродуктивности – от 10,2 до 17,6 кг/га (среднее значение  $14,0 \pm 0,79$  кг/га). Наибольшие плотность и ракопродуктивность были отмечены в период 2012-2016 гг., что характеризует его как среднепродуктивный водоем. В 2023 г. по данным осенней учетной съемки общая плотность скоплений раков составила 239 экз./га, ракопродуктивность – на уровне 10,8 кг/га. Представленные данные свидетельствуют о росте промыслового прессинга на популяцию в целом. Численность раков в водоемах составила 0,70 млн экз., в том числе промысловая – 0,5 млн экз., биомасса – 30,0 т и 27,0 т, соответственно. По сравнению с аналогичными показателями 2021–2022 гг. не отмечено существенных изменений качественной и количественной характеристик популяции раков, а ракопродуктивность находится на стабильном уровне (102-10,8 кг/га).

Веселовское водохранилище по рыбохозяйственному статусу является промысловым водоемом. С начала текущего столетия до 2012 г. в условиях стабилизации экологической и промысловой обстановки в водоемах наблюдался рост запасов раков [6], достигший в 2012-2013 гг. уровня 41,1 т (рисунок).

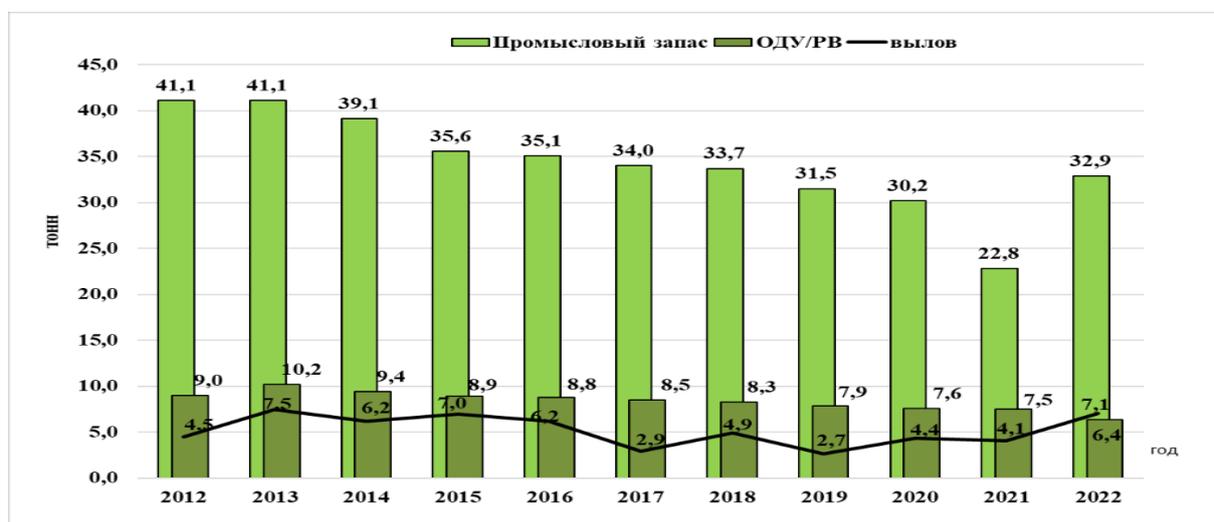


Рисунок – Промысловый запас и вылов раков в Веселовском водохранилище в 2012-2022 гг.

В последующие годы в период наибольшего антропогенного воздействия на среду обитания раков (2012-2020 гг.) промысловый запас раков сократился в период 2013-2021 гг. с 41,1 т до 22,8 т. Однако наблюдаемое улучшение токсикологических параметров среды в 2021-2023 гг. способствовало восстановлению промыслового запаса в 2022-2023 гг. до уровня 30,9-32,9 т.

Промысловые скопления раков в водохранилище образуются в наиболее кормных местах в основном в прибрежной части водоема, вблизи зарослей водной растительности.

Для раков в Веселовском водохранилище до 2021 г. разрабатывался общий допустимый улов (ОДУ). С 2021 г. на акватории данного района добычи (вылова) установился рекомендованный вылов (РВ) [Приказ Минсельхоза РФ от 8 сентября 2021 г. № 618].

Изъятие раков проходит в рамках официального промысла раколовными бригадами и любительского рыболовства. Промысел осуществляется в прибрежной зоне водохранилища, в основном в балочной части водохранилища раколовками, параметры которых установлены Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна [Приказ Минсельхоза России от 09.01.2020 № 1 «Об утверждении правил рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна» (далее Правила рыболовства)]. Для раколо-

вок размер ячеи установлен 16 мм и более, длина не более 100 см, высота и ширина для многоугольных – 80 см, диаметр для цилиндрических и конических – 80 см. Установка их осуществляется с гребных и моторных лодок в местах наибольшего скопления раков в водоемах. Количество раколовов на 1 т раков не должно превышать величину, указанную в Правилах (пп.18.3, 31.2, 36.3). Использование других орудий лова для добычи (вылова) раков повсеместно в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне запрещено. Промысел разрешен с 15 июня по 31 декабря. Разрешается вылов раков длиной 9 и более см (п. 32.1). Промысловый размер у ракообразных определяется путем измерения тела от линии, соединяющей середину глаз, до окончания хвостовых пластин (п. 32.2). Добытые (выловленные) водные биоресурсы, имеющие длину меньше указанной величины, подлежат немедленному выпуску в естественную среду обитания с наименьшими повреждениями. Запрещается добыча (вылов) самок рака пресноводного, вынашивающих икру и личинок (п.32.3).

В период 2012–2023 гг. ежегодный вылов варьировал от 2,4 т (2019 г.) до 7,9 т (2015 г.). Среднегодовой вылов составил  $5,2 \pm 0,51$  т. Освоение ОДУ/РВ изменялось от 30,4 % в 2019 г. до 110,6 % в 2022 г. Несмотря на снижение величины промыслового запаса в 2021 г. до уровня 22,8 т, объем вылова раков (4,1 т) был близок к среднегодовому уровню, а освоение ОДУ промыслом составило 54,7 %.

По Правилам рыболовства в рамках любительского рыболовства разрешается установка раколовов не более 5 единиц на 1 гражданина каждый из параметров, разрешаемых раколовов (длина, ширина, высота – для многоугольных, высота, диаметр – для конических и цилиндрических) не должны превышать 80 см с 15 июня по 31 декабря. Вылов раков руками вброд или путем ныряния запрещен. При этом любителям следует соблюдать ограничения, установленные Правилами рыболовства в длине раков и особей длиной менее 9 см, необходимо немедленно выпускать в естественную среду обитания с наименьшими повреждениями. Суточная норма добычи раков любителями не должна превышать 30 экземпляров (50.4).

Вылов раков не подлежит регистрации. Количество любителей осуществляющих вылов раков на водоеме не фиксируется контролирующими органами рыбоохраны. В связи с этим действительные объемы добычи (вылова) раков рыболовами-любителями в водных объектах Ростовской области оценить не представляется возможным и убыль раков вследствие изъятия рыболовами-любителями включена при расчете запасов в величину естественной убыли популяций.

Близость к транспортным путям и рынкам сбыта делают Веселовское водохранилище особенно привлекательным для браконьеров. Несмотря на регулярно проводимые правоохранительные мероприятия на водоеме отмечается ННН-промысел. При проведении сотрудниками Манычской инспекции мероприятий по изъятию на акватории Веселовского водохранилища браконьерских орудий лова.

Обобщая представленные материалы популяцию раков в Веселовском водохранилище следует охарактеризовать как продуктивную с высоким уровнем воспроизводства в условиях стабильно благоприятных экологических условиях при надлежащем контроле госинспекторов госконтроля отделов госконтроля, надзора и охраны водных биоресурсов территориальных управлений Росрыболовства промысла и предотвращения незаконной добычи раков популяция раков сохранит промысловую значимость с тенденцией роста.

#### **Заключение.**

Анализ размерно-массовых характеристик скоплений раков за период 2012–2023 гг. свидетельствуют о стабильном состоянии промыслового запаса раков в Веселовском водохранилище с межгодовой флуктуацией средней длины раков от 10,6 см (в 2021 г.) до 11,7 см (2020 г.). Полученные результаты свидетельствуют о стабильности и потенциальной возможности воспроизводства популяции. В последующие годы при благоприятной

экологической обстановке это обеспечит хорошее пополнение промысловых запасов раков и сохранение промысловой значимости на высоком уровне.

Для сохранения промыслового значения Веселовского водохранилища и промыслового ресурса «речные раки», являющегося традиционным для Ростовской области требуется разработка мероприятий по рациональному использованию, восстановлению и сохранению запасов речных раков со стороны научных организаций и правоохранительных структур в целях сохранения данного промыслового биоресурса на высоком уровне.

В стабильно благоприятных трофических условиях, при систематическом мониторинге ракопродуктивных популяций и рациональном использовании запасов раков и ответственном контроле промысла в водохранилище органами рыбоохраны водоём сохранит ракопромысловый статус.

Для осуществления устойчивого неистощимого рыболовства раков в Веселовском водохранилище и предотвращения нерациональной эксплуатации и сохранения промыслового значения биологического ресурса требуется не только разработка мероприятий по организации промысла раков, но и неукоснительное их соблюдение.

#### **Список литературы:**

1. Саенко Е.М., Жукова., С.В., Косенко Ю.В., Кораблина И.В., Трушков А.В., С.В. Котов Условия формирования запаса раков в Веселовском водохранилище //В сб. Труды АзНИИРХ ФГБНУ (ВНИРО). г. Ростов-на-Дону, 2023. С.128–136.
2. Саенко Е.М., Котов С.В. Результаты исследований состояния популяций раков Веселовского водохранилища Ростовской области // Инновационные направления интеграции науки, образования и производства : сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. – Керчь : КГМТУ, 2023. – С. 491–495.
3. Глушко Е.Ю. Состояние популяций, запасов и промысел раков в водоемах Ростовской области в период 2012-2018 гг. //Водные ресурсы и среда обитания.Т.2, №3, 2019, С. 68–74.
4. Брагина Т.М., Бойко И.А. Лимитированный промысел рака *Pontastacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) в Костанайской области в 2014-2021 гг. // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование : материалы III Международной научно-практической конференции (Керчь, 13 – 18 сентября 2022 г.). – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2022. С.119–121.
5. Черкашина Н.Я. Динамика популяций раков родов *Pontastacus* и *Caspiastacus* (Crustacea, Decapoda, Astacidae) и пути их увеличения. М.: Нацрыбресурс. 2002, 256 с.
6. Глушко Е.Ю., Глотова И.А. Речные раки в водоемах Ростовской области. Биология, условия обитания, состояние популяций // Матер. междунар. научн. конф. «Вопросы сохранения биоразнообразия водных объектов». Ростов-на-Дону: ФГБНУ «АзНИИРХ». 2015. С. 71-75.

## **АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ БАУМ ТОҒАЙЫ ҚОҢЫЗДАРЫНЫҢ (COLEOPTERA) АЛУАНТҮРЛІЛІГІ**

### ***Biodiversity of Coleoptera Bauma Grove Almaty city***

**Сакбаев Д.Н<sup>1</sup>, Жақсыбаев М.Б<sup>1</sup>, Есенбекова П.А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университет, Алматы, Қазақстан*

<sup>2</sup>*ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» ШЖҚ РМК, Алматы, Қазақстан  
e-mail: dsakbaev01@mail.ru, zh.murat\_1966@mail.ru esenbekova\_periz@mail.ru*

**Аңдатпа.** Біздің зерттеуімізге дейін Алматы қаласы Баум тоғайында қаттықанаттылар фаунасы зерттелмеген, сондықтан бұл жұмысымыз өзекті болып саналады. Зерттеу мақсаты – Алматы қаласы Баум тоғайы Қаттықанаттылары немесе қоңыздары (Coleoptera) фаунасын анықтау. 2023 жылы

мамыр айынан қыркүйекке дейін Алматы қаласы Баум тоғайында далалық ғылыми зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде қоңыздардың 11 тұқымдасының 35 түрі анықталды: Meloidae (6 түр), Carabidae, Coccinellidae, Chrysomelidae (4 түрден), Cerambycidae, Curculionidae (3 түрден), Alleculidae, Scarabaeidae, Mordellidae (2 түрден), Vuprestidae (1 түр). Кездесу саны жағынан басым Scarabaeidae тұқымдасынан: *Oxythyrea cinctella*, *Cetonia aurata*, Coccinellidae тұқымдасынан: *Coccinella septempunctata*, Meloidae тұқымдасынан: *Epicauta erythrocephala*.

**Түйінді сөздер:** Алматы, Баум тоғайы, Қаттықанаттылар, қоңыздар, Coleoptera, фауна.

**Аннотация.** До нашего исследования в роще Баум г. Алматы не изучалась фауна жесткокрылых насекомых, поэтому данная работа является актуальной. Цель исследования – выявление фауны жесткокрылых или жуков (Coleoptera) роши Баум г. Алматы. С мая по сентябрь 2023 года проводились полевые научные исследования в роще Баум г. Алматы. В результате исследования выявлено 31 вид 10 семейств жуков: Meloidae (6 видов), Carabidae, Coccinellidae, Chrysomelidae (по 4 вида), Cerambycidae, Curculionidae (по 3 вида), Alleculidae, Scarabaeidae, Mordellidae (по 2 вида), Vuprestidae (1 вид). Из семейства Scarabaeidae, преобладающего по количеству: *Oxythyrea cinctella*, *Cetonia aurata*, из семейства Coccinellidae: *Coccinella septempunctata*, из семейства Meloidae: *Epicauta erythrocephala*.

**Ключевые слова:** Алматы, баумская роша, жесткокрылые, жуки, Coleoptera, фауна.

**Annotation.** Prior to our study, the fauna of coleoptera insects was not studied in the Baum grove in Almaty, so this work is relevant. The purpose of the study is to identify the fauna of Coleoptera or beetles (Coleoptera) of the Baum grove in Almaty. From May to September 2023, field scientific research was conducted in the Baum grove in Almaty. The study revealed 31 species of 10 beetle families: Meloidae (6 species), Carabidae, Coccinellidae, Chrysomelidae (4 species each), Cerambycidae, Curculionidae (3 species each), Alleculidae, Scarabaeidae, Mordellidae (2 species each), Vuprestidae (1 species). From the Scarabaeidae family, predominant in number: *Oxythyrea cinctella*, *Cetonia aurata*, from the Coccinellidae family: *Coccinella septempunctata*, from the Meloidae family: *Epicauta erythrocephala*.

**Key words:** Almaty, Bauman grove, Coleoptera, fauna.

2023 жылы далалық зерттеу жұмыстарымыз Алматы қаласы Баум тоғайында жүргізілді, біздің зерттеуімізге дейін мұнда қаттықанаттылар фаунасы зерттелмеген, сондықтан бұл жұмысымыз өзекті болып саналады. Зерттеу мақсатымыз – Алматы қаласы Баум тоғайы Қаттықанаттылары немесе қоңыздары (Coleoptera) фаунасын анықтау. 2023 жылы мамыр айынан қыркүйекке дейін Алматы қаласы Баум тоғайында далалық ғылыми зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде қоңыздардың 11 тұқымдасының 31 түрі анықталды. Насекомдар жалпыға ортақ келесі әдістер бойынша жиналады [1-4]: арнайы энтомологиялық сүзгі; бұталарды сүзгіге немесе ақ матаға қағу; ұсақ насекомдарды эксгаустер арқылы жинау; түнгі жарыққа ұшып келгендерін ұстау (арнайы жасанды жарық көздері, автокөлік жарықтары, т.б. пайдаланылды); бұта мен шөптесін өсімдіктер түбінде тұрып, көзбен қарап, бақылау жасалады.

#### **Барылдауық қоңыздар тұқымдасы – Carabidae**

*Amara aenea* (De Geer, 1774) – қолатүсті барылдауық қоңыз. Денесінің ұзындығы 6-9 мм. Денесінің түсі қолатүсті немесе қара, дене пішіні сопақша. Өсімдікқоректі, шөптесін өсімдіктер – кәдімгі қоңырбас (*Poa trivialis*), шалғын қоңырбасы (*Poa pratensis*), бериза (*Briza*) және т.б. дәнімен қоректенеді. Өсімдіктері сирек құрғақ құмды, сазды топырақты жерлерде, қиыршық тасты өзен жағалауларында және т.б. кездеседі. Еуропадан Макаронезия мен Орта теңізге дейін, Батыс Сібір, Қазақстанда таралған [5].

*Amara apricaria* Paykull, 1790. Денесінің ұзындығы 6.5-9 мм. Денесі қоңыр реңмен қара түсті. Ересек дарасы өсімдікқоректі. Ашық құрғақ жерлерде жиі кездеседі [5]. Еуропа, Кіші Азия, Сібір, Солтүстік Америка, Қазақстанда таралған.

*Amara equestris* Duftschmid, 1812. Мезофил. Өзен жағалауындағы шалғындарда, шалғындық биотоптар мен агроценоздарда кездеседі. Обыр шегіртке дүңгіршегімен қоректенеді [5].

*Scarites terricola terricola* Bonelli, 1813. Мұртшасының екінші буыны біріншісінен 2 есе ұзын. Басының алдыңғы шетіндегі жоғарғы жағы арасындағы шығыңқы жерінде үшкір тісшелері бар. Тырнақтары табанынан екі есе қысқа. Сирағының ұшында 10 қылтанағы болады. Сазды топырақта кездеседі. Қаһарлы, қайтпас жыртқыш қоңыз. Жыртқыш дернәсілдері де пайдалы, топырақтағы зиянкестермен қоректенеді. Мамыр-тамызда кездеседі [6].

*Lebia cyanocephala* Linnaeus, 1758 – көкбасты лебия. Денесі тегіс немесе сирек әлсіз нүктелерден тұрады. Алдыңғы кеудесінің бүйір шеттері артқы бұрыштарының алдында шұңқыр емес. Алдыңғы кеудесі көлденеңінен жалпақ, оның түбі әр шетінен қатты оймалы, ал оның ортасы артына қарай қысқа және жалпақ томпайған. Фитофиль, күндіз белсенді. Дернәсілдері жапырақжегіш қуыршақтарының эктопаразиттері [7].

#### Алагүлік қоңыздар – Meloidae

*Lytta (Lytta) flavovittata* Ballion, 1878. Денесі металды жасыл, басы мен алдыңғы кеудесі алтындай сары реңді, үстіңгі қанаттары едәуір қою металды-жасыл (сирек мыс түсті-қызыл) реңді. Маңдайында қызыл дақ, басы қалың нүктелі. Алдыңғы кеудесінің алдыңғы бұрыштары шығыңқы, ортасында ұзыншақ сайлары мен қалқаншасына қарсы ойысы бар. Үстіңгі қанаттарының әрқайсында ұзыншақ қызғылт-сары жолақтары бар [8]. Қоңыздар наурыздың ортасынан тамыз соңына дейін белсенді, шағылысу маусымда жүреді. Түр экологиялық бейімделгіш, шөлейтті жерден тау етегі мен тауға т.д. 3000 метр биіктікке дейін көтеріледі. Үшқатпен, қарағашпен, жұпаргүлмен, шағанмен қоректенеді. Топ болып жүретін түр.

*Meloe (Lampromeloe) variegatus* Donovan, 1776. Қоңыздар сәуір соңынан маусым басына дейін кездеседі. Түрлі шөптесінді жерлерде, таудың далалы беткейлерінде кездеседі, тауда т.д. 2000 метр биіктікке дейін көтеріледі. *Panurgus diptipes* Latr. мен *Anthophora femorata* араларының тоғышары [9]. Қазақстанның бар территориясында кездеседі.

*Meloe violaceus* Marsham, 1802. Қоңыздар сәуір соңынан шілденің ортасына дейін кездеседі, күндіз белсенді. Түр шөлден тауға дейін барлық жерде кездеседі, тауда 3000 метр биіктікке дейін көтеріледі. Шөптесін өсімдіктермен қоректенеді. Ауыл шаруашылығы дақылдарының зиянкесі ретінде тіркелген [10]. *Andrena*, *Antophora*, *Panurgus* араларының тоғышары. Қазақстанда кең таралған түр.

*Mylabris (Eumylabris) calida* (Pallas, 1781) – дақты алагүлік қоңыз. Көп кездесетін, кең таралған түр. Түрлі жазықтық биотоптарды – құмды шөлден тоғайлар мен суармалы жерлерді қоныстайды. Қоңыздар мамырдан қыркүйек ортасына дейін белсенді. Көптеген өсімдіктермен – көкнәр, шырыш, шағыртікен, шашыратқы, кекіре, желкек, қызғылт қалуен, уекіре, балпанак, қоянсүйек, көбенқұйрық, ақбасшөп, шеңгел, жыңғыл, итмұрын, т.б. қоректенеді. Мамырдың ортасында шағылысады. Жұмыртқаларын маусым басында құрғақ және тығыз топыраққа салады. 100 жұмыртқа салады. Инкубациялық кезеңі 12-15 күн. *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) марокко шегірткесінің, азия шегірткесінің *Locusta migratoria* Linnaeus, 1758 тоғышары [10].

*Mylabris (Eumylabris) crocata* (Pallas, 1782). Экологиялық бейімделгіш түр, шөлден таудың орта белдеуіне дейін кездеседі. Қоңыздар сәуір соңынан қыркүйек ортасына дейін белсенді. Көкнәр, шырыш, шағыртікен, шашыратқы, кекіре, қызғалдақ, шеңгел, таспашөп, т.б. қоректенеді. Аналығы жұмыртқаларын борпылдақ және шамалы ылғал топырақтарға салады. 42-143 жұмыртқа (орташа 111 жұмыртқа) салады. Инкубациялық кезеңі 12-15 күн. Инкубациялық кезеңі 10-24 күн. *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), *Arcyptera microptera* (Fischer von Waldheim, 1833), *Arcyptera fusca* Pallas, 1773 шегірткелердің тоғышары [11].

*Epicauta erythrocephala* (Pallas, 1776). Қоңыздар жиі үлкен топ болып жиналады. Маусым-тамызда белсенді. Қоректік өсімдіктері – сораң, торғайоты, есекмия. Шілде-қыркүйекте ылғал топырақта қазып салған інде 35-62 жұмыртқа салады. Іннің диаметрі 5-6.5 мм, тереңдігі 2.2-2.8 см. Жұмыртқаларын топыраққа көміп, тығыздайды. Инкубациялық

кезеңі 22-38 күн. Триунгулин 8-14 күнде шегіртке күбіршегін іздейді, триунгулиннің қоректенуі 4-11 күнге созылады. Келесі дернәсілдік кезеңі 3-8 күнге, үшінші кезеңі – 2-10 күнге, төртінші кезеңі – 3-10 күнге және бесінші кезеңі – 11-23 күнге созылады. Толық дамуы үшін бір күбіршек жетеді. Дернәсіл күбіршектен шығып, 20-40 см тереңдікке топыраққа еніп, жалған қуыршақ түрінде қыстайды. Ересек даралары мамыр соңынан шілде бойы белсенді. Шегірткелердің тоғышары [10, 12].

#### **Тозаңжегіш қоңыздар тұқымдасы – Alleculidae**

*Omophlus deserticollis* Kirsch, 1869 (сурет 40). Алдыңғы кеудесі сәл көлденең. Денесінің ұзындығы 10-12 мм. Аталықтың басы мен алдыңғы кеудесі ұзын түкті, аналықта қысқа түкті болады. Аталықтың басы алдыңғы кеудесінен жіңішке емес. Өзен аңғарларында, шалғындарда түрлі гүлді өсімдіктерде кездеседі [13].

*Omophlina corvus* Solsky, 1881. Аналығы жұмыртқаларын топыраққа салады, дернәсілдері топырақта дамиды, түрлі шөптесін өсімдіктердің топырақ асты бөліктерімен қоректенеді. Дернәсілдері екі рет анабиозға ұшырайды, сонан соң екінші көктемде қуыршаққа айналады. Көктемнің екінші жартысында немесе жаздың басында жас қоңыздар пайда болады [13].

#### **Тақтамұртшалы қоңыздар тұқымдасы – Scarabaeidae**

*Oxythyrea cinctella* (Schaum, 1841) – шұбар тақтамұртты қоңыз (сурет 45). Қоңыздың денесінің ұзындығы 8-12 мм. Денесі жылтыр қара түсті және үстіңгі қанаты мен алдыңғы кеудесі және денесінің төменгі жағы ақ түкті жабынмен, көптеген ұсақ ақ дақтармен жабылған. Үстіңгі қанатының екі жағында да алты ұзыншақ жолақ қатарлы дақтар орналасқан. Түр орман шетінде, гүлге бай шалғындарда кездеседі, мамырдан шілде бойы ұшады. Ересек қоңыздар гүл тозаңдарымен, дернәсілдері өсімдік тамырларымен қоректенеді. Аналықтары жұмыртқаларын жекелеп топыраққа салады. Дернәсілдерінің ұзындығы 30 мм-ге дейін болады. Күзге дейін олардан ересек қоңыздар шығады, сөйтіп топырақта келер жылғы көктемге дейін қалады [14].

*Cetonia aurata* (Linnaeus, 1760). Салыстырмалы ірі қоңыздар, денесінің ұзындығы 13-23 мм, ені 8-11 мм. Бояуы жағынан түр арасында алуантүрлілік басым. Алтындай жылтыр қоңыз кең таралған, өзінің таралу аймағында әдеттегі түр, жаппай көп кездеседі. Жабайы және мәдени өсімдіктер гүлдерімен, сонымен қатар жемісті ағаштарымен қоректенеді. Соған қарамастан, қоңыздар баққа айтарлықтай зиян келтірмейді [14].

#### **Зер қоңыздар тұқымдасы – Buprestidae**

*Agrilus cuprescens* Menetries, 1832. Қоңыздар мамырдың ортасынан бастап ұшады, раушангүлділер мен итмұрынның жапырақтарымен қоректенеді, сөйтіп зиян келтіреді. Жекелеген бұтақтарын, сонымен бұтаны толық қурастырып жібереді. Дернәсілі қабық астына еніп, флоэмаға ұзынша жол салады, сонан соң бұтақты айналдыра көлденең жолдар салады. Сақиналы жолдардың үстінде қатты қалыңдаған беріш пайда болады. Беріштің пішіні алуантүрлі – шар тәрізіден алмұрт тәріздіге дейін болады, бірінен екіншісіне ағатын беріштер де кездеседі. Дернәсілі паренхима ұлпасында қыстайды. Зақымдалған бұтақтардың өсуі кейіндеп (әдетте сау бұтақтан екі есе қысқа болады), майысқан жағдайда тез сынады. Беріш түзілгеннен кейін 2-3 жылдан соң толық қурап қалады [15].

#### **Бүкір қоңыздар тұқымдасы – Mordellidae**

*Mordella holomelaena* Apfelbeck, 1914. Денесінің ұзындығы 8 мм. Қалқаншасы шағын, жұмыртқа пішінді-үшбұрышты. Мұртшасының алғашқы төрт бунағы жіңішке және басқаларынан қысқа. Үстіңгі қанаты мен алдыңғы кеудесі ақшыл түкті дақты және жолақты. Ересек дарасы шатыргүлділерде кездеседі. Дернәсілдері жапырақты ағаштар сүрегінде дамиды [16].

*Mordella aculeata* Linnaeus, 1758. Денесі қара түсті, қара түктермен жабылған, денесінің ұзындығы 5 мм. Шалғындағы гүлдерде кездеседі. Шіріген жапырақты ағаштар сүрегінде, әсіресе қайыңда дамиды [16].

### Ұзын мұртшалы немесе отыншы қоңыздар – *Cerambycidae*

*Dorcadion semenovi semenovi* Ganglbauer, 1883 (Сурет 59). Дернәсілі қияқ пен қонақот тамырында тіршілік етеді. Ересек дарасы мамыр мен маусымда белсенді. Таудың 2000-2600 м биіктіктегі оңтүстік беткейлерінде кездеседі. Көп кездесетін түр [17].

*Agapanthia intermedia* Ganglbauer, 1884 (Сурет 60). Қоңыздың денесінің ұзындығы 7-13 мм. Үстіңгі қанатының түбінде ұзын түктері болады. Мамырдан тамыз бойы ұшады. Тіршілік айналымы бір жылға созылады. Монофаг, қоректік өсімдігі дала қатпаргүлі (*Knautia arvensis*) [17].

*Plagionotus (Echinocerus) floralis* (Pallas, 1773). Дернәсілдері бұршақ тұқымдастарда: жоңышқа (*Medicago falcata*) мен қызылмия (*Glycyrrhiza uralensis*) және басқа да бұршақ тұқымдас өсімдіктер тамырымен қоректеніп, топырақта дамиды. Таудың далалы белдеуіне бейімделген. Кең таралған түр [17].

### Қанқызы қоңызы тұқымдасы – *Coccinellidae*

*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758. Кең таралған транспалеарктикалық түр, барлық аймақта кездеседі. Көптеген өсімдіктерде тіршілік етеді. Ересек қоңыздың үстіңгі қанаты қызыл немесе сарғыш түсті және жеті нүктесі болады. Дернәсілі сары немесе қызғылт-сары дақты көкшіл-сұр түсті болады. Дернәсілдері қорегіне байланысты 10-30 күннің ішінде 1 мм-ден 4-8 мм-ге дейін өседі. Қуыршақ сатысында қоршаған орта температурасына байланысты 12 күн болады. Жетілген ересек қоңыздың ұзындығы 5-8 мм. Ересек дарасы мен дернәсілдері насекомдармен (өсімдік биті, сымырлар, алейродидтер) қоректенеді. Жұмыртқалары үлкен, сарғыш, ұшы үшкір, ортасына қарай жуандаған [18].

*Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758. Өте баяу, бірақ өзін өзі қорғай алатын насеком. Денесінің төменгі жағы қара түсті, алдыңғы кеудесі сары бүйір жиекті немесе ортасында М-тәрізді дақты қара болады. Үстіңгі қанатының суреттері өте өзгермелі, көбіне әр қанатында бір дақтан болады. Денесінің ұзындығы 5 мм. Өсімдіктерді зиянкестерден (өсімдік битінен) қорғайтын пайдалы насеком. Кең таралған, голарктикалық түр [19].

*Adonia variegata* (Goeze, 1777). Алдыңғы кеудесі сары жиекті қара, жиі 2 сары дағы болады. Үстіңгі қанаты сары-қызыл, ортақ қалқанша дағы және тағы өте өзгермелі алты қара дағы бар, бір бөліктерінің тұтасып кетуі немесе болмауы да мүмкін. Аталықтың алдыңғы табанының бірінші буыны қатты жалпайған. Өсімдік биттерімен қоректенеді. Зерттелген аймақтың бәрінде кездеседі. Кең таралған түр. Күндіз белсенді тіршілік етеді [18].

*Propylaea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758). Дене мөлшері орташа. Үстіңгі қанаттары сары немесе қара түсті, өрнегі қара немесе сары түсті. Мұртшасының соңғы буынының ұшы қиғаш дөңгеленген. Алдыңғы кеудесінде алты жұп дағы бар, кейде тұтасып кеткен. Үстіңгі қанаты қара тігісті және әр қанатында жеті ұзыншақ-төртбұрышты дақтары бар, жеке немесе тұтасқан, суреттері өте өзгермелі [19].

### Жапырақжегіш қоңыздар тұқымдасы – *Chrysomelidae*

*Chrysolina varians* (Schaller, 1783). Шалғындарда, орман шетінде тіршілік етеді. Әдетте топ болып кездеседі. Өсімдік бүршіктерімен, жапырақ жиектерімен, олардың ішкі жағымен қоректенеді. Қоңыздың денесінің ұзындығы 4,5-6,1 мм. Денесі қолатүсті, қоңыр немесе жасыл металды жылтыр түсті. Ересек қоңыздар ерте маусымда шығады, сонан соң топталып қоректенуге кіріседі [20].

*Chrysolina polita* (Linnaeus, 1758). Ылғал шалғындар мен су қоймалары жағалауларында кездеседі. Қоректік өсімдіктері жалбыз, киікоты, бөріаяқ және т.б. Қоңыздың денесінің ұзындығы 6,5-8,5 мм. Денесі үстіңгі қанатынан басқа, түгел жасыл, сирек басқаша, металды жылтыр. Мезофил. Хортобионт. Жылына екі рет ұрпақ береді. [20].

*Chrysolina fastuosa* (Scopoli, 1763). Басы, кеудесі мен үстіңгі қанаты жылтыр, қоңыздың басым көпшілігінде алдыңғы кеудесі екі анық емес көк дақты, денесінің түсі өзгермелі. Денесінің жоғарғы жағы жасыл түсті, ол сарғыш немесе қызғылт түстермен, ал көк жерлері жасыл түске ауысады. Қоңыздар шалғындарда, егістіктерде тіршілік етеді. Мезофил. 45

тұқымдасқа жататын 83 өсімдік түрімен қоректенеді [20]. Жылына бір-екі рет ұрпақ береді. Хортобионт. Қоректік өсімдіктерінің бірі қалақайлардан (*Urtica*) кездестірдік.

*Clytra quadripunctata* (Linnaeus, 1758). Бұл қоңыз бұталар мен жапырақты ағаштардың жапырақтарында қоректеніп, тіршілік етеді. Дернәсілдері өздерінің кепкен нәжістерінен жасалған оймақша ұяшықтарында тіршілік етеді. Жылына бір рет ұрпақ береді. Мезофил. Дернәсілдері өсімдік жабынымен, сонымен қатар құмырсқаның жұмыртқасы, дернәсілі, қуыршақтарымен қоректенеді. Тамно-дендробионт [20].

#### Біztұмсық қоңыздар тұқымдасы – Curculionidae

*Lixus bardanae* (Fabricius, 1787). Бастүтігі сәл иілген. Денесінің ұзындығы 8-14 мм. Денесі қысқа жатық түктермен жабылған. Алдыңғы аяғының саны жуан, жалпақ бұрышты тісшесі бар немесе болмайды. Дернәсілдері түрлі қымыздық сабақтарында, әсіресе жылқы қымыздықта (*Rumex confertus*) дамиды [21].

*Lixus cardui* Olivier, 1807. Бастүтігі шамалы ғана иілген, екі жыныстың да бастүтігі алдыңғы кеудесі ұзындығына тең. Алдыңғы кеудесінің бүйір жақтары конус пішінді дөңгеленген, қалың түйіршіктермен жабылған. Денесінің ұзындығы 9-14 мм. Шағыртікен сабағында (*Onopordon acanthium*) дамиды [21].

*Hypera postica* (Gyllenhal, 1813). Бұршақ тұқымдасты өсімдіктері басым далалы, шалғынды жерлерде тіршілік етеді. Қалыпты гигрофил. Көктемде ауа температурасы 12<sup>0</sup>С болғанда, қоңыздар белсенділігі артады. Жұмыртқа салуы 30-40 күнге созылады. Аналық 500 жұмыртқа салады. Мамыр соңы-маусым басында дернәсілдер шығады да, жапырақтармен қоректенеді. Дернәсілдік кезеңі 30-40 күнге созылады. Жас қоңыздар қуыршақтан жаз басында шығады да, жоңышқа жапырақтарымен қоректенеді. Қоңыздар топырақтың беткі қабатында қыстайды [21]. Голарктикалық түр, Қазақстанда оңтүстік және оңтүстік-шығысты таралған. Төменде Баум тоғай қоңыздарының фаунасы беріліп отыр (кесте 1).

Кесте 1 – Баум тоғай қоңыздарының түр құрамы

Тұқымдас	Түр	Саны
Carabidae	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774) <i>Amara apricaria</i> Paykull, 1790 <i>Scarites terricola terricola</i> Bonelli, 1813 <i>Lebia cyanocephala</i> Linnaeus, 1758	4
Meloidae	<i>Lytta (Lytta) flavovittata</i> Ballion, 1878 <i>Meloe (Lampromeloe) variegatus</i> Donovan, 1776 <i>Meloe violaceus</i> Marsham, 1802 <i>Mylabris (Eumylabris) calida</i> (Pallas, 1781) <i>Mylabris (Eumylabris) crocata</i> (Pallas, 1782) <i>Epicauta erythrocephala</i> (Pallas, 1776)	6
Alleculidae	<i>Omophlus deserticollis</i> Kirsch, 1869 <i>Omophlina corvus</i> Solsky, 1881	2
Scarabaeidae	<i>Oxythyrea cinctella</i> (Schaum, 1841) <i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1760)	2
Buprestidae	<i>Agrilus cuprescens</i> Menetries, 1832	1
Mordellidae	<i>Mordella holomelaena</i> Apfelbeck, 1914 <i>Mordella aculeata</i> Linnaeus, 1758	2
Cerambycidae	<i>Dorcadion semenovi semenovi</i> Ganglbauer, 1883 <i>Agapanthia intermedia</i> Ganglbauer, 1884 <i>Plagionotus (Echinocerus) floralis</i> (Pallas, 1773)	3
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus, 1758 <i>Adalia bipunctata</i> Linnaeus, 1758 <i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777) <i>Propilaea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	4

1-кестенің жалғасы

Chrysomelidae	<i>Chrysolina varians</i> (Schaller, 1783) <i>Chrysolina polita</i> (Linnaeus, 1758) <i>Chrysolina fastuosa</i> (Scopoli, 1763) <i>Clytra quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)	4
Curculionidae	<i>Lixus bardanae</i> (Fabricius, 1787) <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807 <i>Hypera postica</i> (Gyllenhal, 1813)	3

2023 жылы Баум тоғайын зерттеу нәтижесінде 10 тұқымдасқа жататын 31 қоңыз түрі анықталды. Бұлардың ішінде түр құрамы жағынан басым тұқымдастар: Meloidae (6 түр), Carabidae, Coccinellidae, Chrysomelidae (4 түрден), қалған тұқымдастардан 1-3 түрден ғана белгілі болды. Кездесу саны жағынан басым Scarabaeidae тұқымдасынан: *Oxythyrea cinctella*, *Cetonia aurata*, Coccinellidae тұқымдасынан: *Coccinella septempunctata*, Meloidae тұқымдасынан: *Epicauta erythrocephala*.

#### Әдебиеттер тізімі:

1. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. – Воронеж, 1970. – 192 с.
2. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: ВШ, 1971. – 424 с.
3. Дунаев Е.А. Методы эколого-энтомологических исследований. – М., 1997. – 44 с.
4. Богданов-Катьков Н. Н. Руководство к практическим занятиям по общей энтомологии. М.-Л.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1947. – С. 314-315.
5. Крыжановский О.Л. Род *Amara* Bon. // Фауна СССР, Жесткокрылые (Том I, вып. 2). – Ленинград, «Наука», 1983. – С. 259-260.
6. Хотько Э.И. Определитель жуелиц. Coleoptera, Carabidae. Мн.: Наука и техника, 1978, 88 с.
7. Крыжановский О. Л. Род *Lebia*. Фауна СССР, Жесткокрылые (Том I, вып. 2). – Ленинград: «Наука», 1983. – С. 281-282.
8. Кузин Б.С. Жуки – нарывники Казахстана // Тр. Республиканской Станции защиты растений. – 1953. – Том 1. – С. 72-152.
9. Яблоков-Хнзорян С.М. Майки и пыльцееды. Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. – Ереван, 1983. – С. 6-107.
10. Кузин Б.С. Жуки – нарывники Казахстана // Тр. Республиканской Станции защиты растений. – 1953. – Том 1. – С. 72-152.
11. Рейхардт А.Н. Определитель нарывников и шпанок, паразитирующих в кубышках саранчовых. – Петроград, 1922. – 24 с.
12. Крыжановский О.Л. Сем. Meloidae – нарывники. Насекомые и клещи – вредители с/х культур. – М.: Наука, 1974. – Том 2. – С. 133-139.
13. Оглоблин Д. А. и Знойко Д. В. Пыльцееды (Сем. Alleculidae) Ч. 2. Подсем. Omophilinae // Фауна СССР. Жесткокрылые. – М.-Л.: Издательство АН СССР, 1950. – Т. 18. вып. 8. – 144 с.
14. Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки (Scarabaeoidea) Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 232 с.
15. Костин И. А. Жуки-дендрофаги Казахстана (Короеды, дровосеки, златки). – Алма-Ата: «Наука», 1973. – С. 31-32. – 287 с.
16. Земоглядчук, А.В. Жесткокрылые семейства горбатов (Coleoptera, Mordellidae) Беларуси: видовой состав, экология, морфология личинок: автореф. дис. канд. биол. наук. – Минск, 2008. 19 с.
17. Плавильщиков Н. Н. // Фауна СССР. Насекомые. Жесткокрылые. Жуки-дровосеки. – Москва-Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1936. – Т. XXII. – С. 133-147. – 611 с.
18. Полякова Г. М. Определитель жуков трибы Coccinellini (Coleoptera, Coccinellidae) Среднего Поволжья. – Куйбышевский государственный пед. институт им. В.В.Куйбышева, 1969. – 37 с.
19. Яблоков-Хнзорян С.М. 1983. Обзор семейства жуков-кокцинеллид фауны СССР // Зоологический сборник. Институт зоологии АН Армянской ССР. С. 94-161.
20. Медведев Л.Н. Листоеды (Chrysomelidae) // Определитель насекомых Дальнего Востока. –

М., 1990. – Т.3. – 200 с.

21. Байтенов М. С. Жуки-долгоносики Средней Азии и Кавказа: иллюстрационный определитель родов и каталог видов. – Алма-Ата: «Наука» Казахской ССР, 1974. – 1850 с.

## НОВЫЕ ВСТРЕЧИ СЕРОГО ХОМЯЧКА И СТЕПНОЙ МЫШОВКИ, МЫШОВКИ ШТРАНДА И ТЕМНОЙ МЫШОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*New encounters of the gray dwarf hamster and the southern birch mouse, the Strand's birch mouse and the Severtzov's birch mouse on the territory of the Rostov region*

Синявская (Килякова) В.С.<sup>1</sup>, Тихонов А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: vk\_valusch@mail.ru

**Аннотация.** Несмотря на многочисленные исследования, ряд видов мелких млекопитающих Юга России остаются малоизученными. В основном это касается видов с низкой численностью и сильно разорванными небольшими ареалами. Часто такие виды можно изучать только с применением трудоемкого метода ловчих цилиндров и сбора погадок хищных птиц, иными методами лова их, чаще всего собрать либо не удастся вовсе, либо это случайные встречи. В первую очередь это касается представителей рода Мышовки (*Sicista*). В данной работе мы приводим новые встречи с тремя видами мышовок и серым хомячком.

**Ключевые слова:** *Cricetulus migratorius*, *Sicista strandi*, *Sicista subtilis*, *Sicista severtzovi*, Ростовская область.

**Аннотация.** Көптеген зерттеулерге қарамастан, Ресейдің оңтүстігіндегі ұсақ сүтқоректілердің бірқатар түрлері аз зерттелген. Бұл негізінен саны аз және қатты жыртылған шағын диапазондары бар түрлерге қатысты. Көбінесе мұндай түрлерді балық аулау цилиндрлерінің көп уақытты қажет ететін әдісін және жыртқыш құстардың жұмбақтарын жинау арқылы ғана зерттеуге болады, оларды аулаудың басқа әдістерімен, көбінесе оларды жинау мүмкін емес немесе бұл кездейсоқ кездесулер. Бұл, ең алдымен, тышқан тұқымының өкілдеріне қатысты (*Sicista*). Бұл жұмыста біз тышқандардың үш түрімен және сұр хомякпен жаңа кездесулер ұсынамыз.

**Түйін сөздер:** *Cricetulus migratorius*, *Sicista strandi*, *Sicista subtilis*, *Sicista severtzovi*, Ростов облысы.

**Abstract.** A number of small mammals species in the South of Russia remain poorly studied, despite numerous studies. This applies mainly to species with low abundance and highly fragmented small habitats. Often such species can only be studied using the labor-intensive method of pitfall trapping or collecting pellets of predatory birds. Using other collecting methods most often is not possible to catch them at all or these are random encounters. Particularly it is concerning birch mice (*Sicista*). In this work we present new encounters with three birch mice species and a gray dwarf hamster.

**Key words:** *Cricetulus migratorius*, *Sicista strandi*, *Sicista subtilis*, *Sicista severtzovi*, Rostov Region.

Материалы для настоящего сообщения были собраны в течение 2021 – 2023 гг. В качестве методов полевого отбора использовались ловчие цилиндры, вкапываемые рядками на расстоянии 5 метров друг от друга, а также ловушек Геро и классических живоловок.

Серый хомячок (*Cricetulus migratorius* Pallas, 1773) считается регионально фоновым видом. Распространен в центральном и южном районах Европейской России.

Ландшафтно-биотопическая приуроченность данного вида весьма разнообразна [1]. На территории ГПБЗ Ростовский считается немногочисленным видом, ранее отмечался в 2008, 2009, 2011 гг. [2, 3]. В иных отловах на территории Ростовской области встречается, но не многочисленно [4, 5, 6]. Нами был пойман в ловчий цилиндр один самец 7 мая 2021 г. на

территории зоны сотрудничества ГПБЗ Ростовский, район карьера между х. Нижнеантоновский и х. Курганный (рисунок 1, 2).



Рисунок 1. Серый хомячок с мерной линейкой с делением в 1 мм (Автор фотографии Тихонов А.В.)

Мышовка Штранда (*Sicista strandi* Formosov, 1931) локально редкий вид. Вид-«двойник» лесной мышовки. Обитатель равнинных лесостепей, лесных участков в степях на юге Европейской России [1]. На территории Ростовской области населяет как естественные биотопы, так и полезащитные лесополосы. Является видом, занесенным в Красную книгу Ростовской области [7] как неопределенный по статусу вид. На территории Ростовской области присутствуют редкие находки, населяет как естественные биотопы, так и полезащитные лесополосы [8]. Нами была поймана в живоловку одна особь 5 августа 2023 г. северо-восточнее ст. Еланская (рисунок 2).

Степная мышовка (*Sicista subtilis* Pallas, 1773) регионально редкий вид. Распространена в степях от Придунайских до Приенисейских [1]. Является видом, занесенным в Красную книгу Ростовской области [7] как неопределенный по статусу вид. На территории Ростовской области встречи единичны [9, 10]. Нами были пойманы в ловчий цилиндр два самца 10 июля 2022 г. и 11 июля 2022 г. и еще две особи 19 мая 2023 г. на территории зоны сотрудничества ГПБЗ Ростовский, район карьера между х. Нижнеантоновский и х. Курганный (рисунок 2, 3).

Темная мышовка (*Sicista severtzovi* Ognev, 1935) регионально редкий вид. Лесостепные участки юга Русской равнины, расположенные между Днепром и Волгой. Вероятно обитание темной мышовки и на Среднем Дону, где ее регистрировали в пределах Волгоградской и Воронежской обл. Является видом, занесенным в Красную книгу Ростовской области [7] как неопределенный по статусу вид. Необходимо отметить, что этот вид встречается очень локально, при этом численность в подходящих местообитаниях стабильно низкая. Поиски *S. severtzovi* в северной части Ростовской области в пределах Казанского и Верхнедонского районов нами осуществлялись в течение трех лет (2020 – 2023 гг.), но подходящий участок мы смогли обнаружить только в 2023 году. Первый экземпляр был пойман руками 4 августа 2023 г. северо-восточнее ст. Еланская в окрестностях (рисунок 2) и еще две особи в ловчий цилиндр 5 августа 2023 г. восточнее ст. Еланская в окрестностях охраняемого природного ландшафта «Еланские озера» (рисунок 2). Ранее, в окрестностях станицы Еланской в 2000 году, была отмечена мышовка, хранящаяся сейчас в коллекции музея кафедры зоологии.

Этот экземпляр был определен, как *S. subtilis* [10], но, возможно, этот экземпляр нуждается в переопределении, так как место поимки соответствует ареалу *S. severtzovi*.

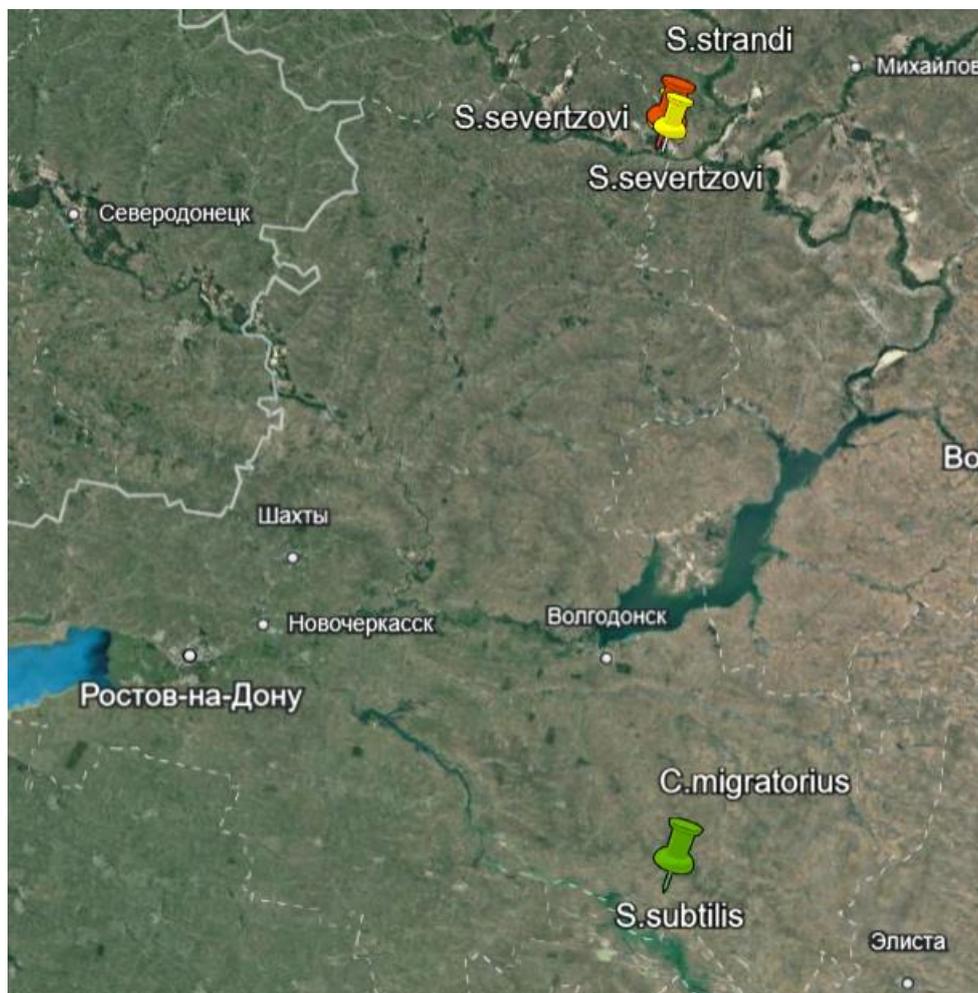


Рисунок 2. Места поимки грызунов (Источник: Google Earth)



Рисунок 3. Степная мышовка (автор фотографии Синявская В.С.)

В заключение можно отметить, что изученность всех трех видов мышовок, а также серого хомячка в пределах Ростовской области явно недостаточная. Отдельные поимки этих животных не проясняют полной картины распространения и экологической приуроченности этих видов грызунов. Особенно наглядна ситуация на примере *Sicista severtzovi* в северных районах Ростовской области. За 23 года отмечены три встречи (предположительно первая в 2000 г. и две из них в 2023 г.), что наглядно показывает слабую изученность данного вида.

#### **Список литературы:**

1. Павлинов И.Я. Звери России: Справочник-определитель. В двух томах. – Москва: Т-во науч. изд. КМК, 2019. – Т. 1. – 702 с.
2. Летопись природы заповедника «Ростовский». – Пос. Орловский. Ростовская область, 2012. – Кн.10. – 310 с.
3. Летопись природы заповедника «Ростовский». – Пос. Орловский. Ростовская область, 2013. – Кн.11. – 242 с.
4. Дьяченко М. П., Панасюк Н. В. Изучение пространственной организации населения мелких млекопитающих в агроценозе (на примере поля озимой пшеницы) //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №. 108. – С. 942-951.
5. Дьяченко М. П., Панасюк Н. В., Стахеев В. В. Биотопическая приуроченность и структура населения мелких млекопитающих агроэкосистемы Нижнего Дона //Вестник Дагестанского научного центра РАН. – 2014. – №. 54. – С. 48-52.
6. Сидельников В. В., Симонович Е. И. К вопросу мониторинга состояния популяций мелких млекопитающих и мышевидных грызунов на территории Ростовской области // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. – 2020. – С. 370-372.
7. Красная книга Ростовской области / Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области: Издание 2-е. – Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. – Т. 1. Животные. – 280 с.
8. Баскевич М. И., Хляп Л. А. Влияние антропогенных факторов на особенности распространения *Sicista strandi* на Русской равнине //Организмы, популяции и сообщества в трансформирующейся среде. – 2022. – С. 28-30.
9. Баскевич, М. И., Опарин, М. Л., Черепанова, Е. В., & Авилова, Е. А. Хромосомная дифференциация степной мышовки (*Sicista subtilis*, Rodentia, Dipodoidea) в Саратовском Поволжье // Зоологический журнал. – 2010. – Т. 89. – №. 6. – С. 749-757.
10. Миноранский В. А., Бахтадзе Г. Б. Мониторинговая оценка териофауны музея-заповедника имени МА Шолохова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2005. – №. 1. – С. 53-57.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ КОСТНЫХ ЭКСПОНАТОВ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

### *Using of polymeric materials for the conservation of archeological and paleontological bone exhibits*

**Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю., Гаврилова Т.В., Алиясова В.Н.**

*НАО «Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан»,  
г. Павлодар, Казахстан  
e-mail: klimenkomy@ppu.edu.kz*

**Аңдатпа.** Бұл мақалада авторлар археологиялық пен палеонтологиялық сүйек экспонаттар дала жағдайында дайындау үшін ара өнімдерін пайдалануын ұсынады. Қазба және замануи жойылған

сүйектерді сіндіру үшін бензиндегі балауыздың және этил спиртіндегі прополистің ерітіндісі қолданылды.

**Түйінді сөздер:** археологиялық пен палеонтологиялық экспонаттар, палеоостеологиялық материал, ара өнімдері, балауыз, прополис, қазба сүйектерді сақтау.

**Аннотация.** Для консервации археологических и палеонтологических костных экспонатов в полевых условиях авторы предлагают использование продуктов пчеловодства. Для пропитки разрушенных ископаемых и современных костей использован раствор пчелиного воска в бензине и прополиса в этиловом спирте.

**Ключевые слова:** археологические и палеонтологические экспонаты, палеоостеологический материал, продукты пчеловодства, воск, прополис, консервация ископаемых костей.

**Abstract.** For conservation of archeological and paleontological bone exhibits in the field conditions the authors proposed the using of bee-keeping products. For the impregnation of destructive recent and fossil bones we used the solution of wax in petrol and the bee glue in ethyl alcohol.

**Passwords:** Archeological and paleontological bone exhibits, paleo-osteology material, bee-keeping products, wax, bee glue, conservation of fossil bones.

Консервация, хранение и реставрация природных и культурных ценностей является междисциплинарной областью научных и практических интересов. Osteологический материал – наиболее частые археологические и палеонтологические находки – чаще всего попадает в руки исследователей в разрушающемся состоянии. Одной из важнейших проблем была и остается консервация разрушающегося костного материала в экспедиционно-полевых условиях, когда нередко приходится прибегать к использованию доступных веществ и способов.

Прополис (пчелиный клей) и воск как натуральные продукты пчеловодства являются доступными в лабораторных и полевых условиях, и они без труда могут быть использованы для консервации разрушающегося палеонтологического и археологического костного материала. Эти вещества безопасны для работающих, обеспечивают надежную консервацию костных тканей, естественный внешний вид и дальнейшее длительное хранение экспоната.

Для обработки разрушенных ископаемых костей в полевых условиях нами предложено использование прополиса, который хорошо растворяется в спирте, в виде подвижного раствора легко проникает во все зазоры и полости разрушенной кости, быстро высыхает, оставляет лишь легкий приятный запах, доступен как в лабораторных условиях, так и в сельской местности, где имеются пасеки.

Применение спиртовых растворов прополиса обеспечивает следующие технологические и организационные преимущества:

1) Расширение арсенала способов и натуральных средств для скрепления костной ткани в археологическом и палеонтологическом материале, доступных в лабораторных и экспедиционно-полевых условиях.

2) Использование природного смолистого вещества, являющегося продуктом пчеловодства, щадящего для костных экспонатов и безвредного (и даже полезного) для работающих.

3) Достижение прочности и эластичности обработанных костных экспонатов, устойчивости к агрессивным внешним воздействиям.

4) Доступность средства для обработки ископаемых костей как в лабораторных, так и в экспедиционно-полевых условиях (на пасеках, в сельской местности).

Разработанный и практикуемый нами способ обработки палеонтологического и археологического костного материала с помощью пчелиного клея (прополиса) заключается в следующем. Готовят раствор прополиса на 90-градусном этиловом спирте в массовой доле 20-40%, для чего в 86-114 мл спирта (с учетом его плотности около 0,7) помещают 20-40 г прополиса, оставляют на 5-6 часов, периодически перемешивают до полного растворения пчелиного клея.

Полученный раствор наносят на поверхность ископаемой кости двух-трехкратно – до прекращения впитывания жидкости костным веществом, затем кость просушивают на воздухе от 6 до 12 часов. После полного просушивания разрушенное вещество выдерживает значительные механические воздействия, становится эластичным, не крошится при воздействии острых колющих и режущих предметов. От прополиса остается слабый приятный запах тополиных или березовых почек, не вызывающий идиосинкразии [6].

Прополис (пчелиный клей) представляет собой клеевидное темно-зеленое вещество горьковатого вкуса, с запахом перуанского бальзама и ванилина. Пчелы собирают его с почек тополя, березы, ольхи, используют для герметизации щелей в улье и защиты от условно-патогенной микрофлоры. Он состоит на 55% из растительных смол и бальзама, на 30% из воска, на 8-10% из эфирных масел. Нерастворим в воде, хорошо растворим в этиловом спирте [2]. По другим данным, прополис содержит 55% смол и бальзамов, около 10% масел, 30% воска и 5% пыльцы. Его растворы в спирте можно получить в концентрации от 5 до 40% [3].

10% раствор прополиса на 80-градусном этиловом спирте является коммерчески доступным готовым препаратом, который можно приобрести в аптеке. Он представляет собой прозрачную жидкость красно-коричневого цвета с характерным запахом прополиса, применяется местно в качестве противовоспалительного и ранозаживляющего средства в стоматологии и дерматологии [4]. Приобретенный раствор удобен в использовании при орошении поверхности костей благодаря упаковке во флаконы-капельницы. Однако коммерчески доступный спиртовой раствор довольно слаб для обработки костных экспонатов, особенно подвергшихся значительной деструкции, поэтому он требует добавления новых порций прополиса.

Смолы, составляющие основу прополиса, состоят главным образом из смоляных кислот и одно- или многоатомных спиртов (резинолов), эфиров смоляных кислот и резинолов (или одноатомных фенолов), обладают скрепляющими и пленкообразующими свойствами [1, с. 589]. Бальзамы – сложные вещества, в которые входят эфирные масла и растворенные в них смолы.

Длительность хранения костного материала, обработанного прополисом, можно прогнозировать исходя из того, что смолы и воска, входящие в состав этого природного продукта пчеловодства, имеют неограниченный срок хранения; при этом известны ископаемые смолы (например, янтарь) и ископаемый воск (озокерит).

Испытания заявляемого способа обработки палеонтологического и археологического костного материала с помощью спиртового раствора прополиса показали следующие результаты.

Пример 1. Фрагмент современной кости с мест археологических раскопок, подвергшейся сильной деструкции (эпифиз и метафиз кости крупного копытного с обнажением губчатого вещества) был дважды (с небольшим временным интервалом) обработан с поверхности 20% раствором спиртовым прополисом (до прекращения впитывания жидкости губчатым веществом). После просушивания в течение 6 часов губчатое вещество приобрело твердость, перестало осыпаться, не крошилось под действием ногтя и колющих металлических предметов. Поверхность надкостницы после обработки осталась буровато-серого цвета, который не придает противоестественный внешний вид, а, наоборот, является натуральным для костей, которые длительное время находились в земле.

Пример 2. Трубчатые кости погибшей цапли, длительное время лежавшие на земле, имели крошащиеся обнажения губчатого вещества на эпифизах и продольные трещины по длине кости. Обработка 30% раствором прополиса в этиловом спирте – трехкратная, с небольшим интервалом – проводилась до тех пор, пока обнаженное губчатое вещество не перестало впитывать наносимую жидкость. Раствор прополиса в такой концентрации еще сохранял подвижность и легко проникал в поры костного вещества. Кость просушили на воздухе в течение 12 часов. Продольные трещины заполнились смолистым веществом. Обнажения губчатого вещества имели естественный внешний вид, но не крошились. Кость имела

коричневато-серый цвет, блеск на надкостнице проявился лишь местами (где был нанесен избыток раствора прополиса).

Пример 3. Череп лисицы, длительное время находившийся в почве, подвергся сильной деструкции (расслоение швов мозгового черепа, десквамация, крошение). После трехкратной обработки спиртовыми растворами прополиса возрастающей концентрации (10, 20 и 30%) кость просушивали полсуток. После обработки тонкие кости приобрели твердость, процессы разрушения прекратились. Кости имели естественный внешний вид, без блеска, сероватого цвета (именно такого цвета они и были найдены).

Пример 4. Эпифизы и метафизы костей крупных копытных из раннечетвертичных отложений имели глубокие трещины на поверхности надкостницы и обнажения крошащегося губчатого вещества. После трехкратной обработки раствором прополиса в концентрации 40% с интервалом 0,5-1 ч кости просушивали в течение суток. Спирт после обработки испарялся быстро, однако при неполном просушивании фрагменты губчатого вещества еще крошились при воздействии ногтем. После 24 часов достигнуто полное просушивание экспонатов, механическое воздействие не причиняло вреда. Цвет губчатого вещества и надкостницы не изменился. Кость еще длительное время сохраняла приятный запах тополевого и березовых почек.

Пчелиный воск является доступным продуктом пчеловодства, который широко используется в скульптуре, изготовлении различных копий и моделей. Применяется он также археологами для скрепления разрушенных костных остатков, в том числе в полевых условиях. Однако обычно практикуется обработка остеологических находок расплавленным воском, который наливают на поверхность разрушенной кости. Такой способ, на наш взгляд, не обеспечивает глубокого проникновения воска в фиксируемые костные ткани и оставляет его избыток на поверхности (который приходится удалять механически). Между тем воск хорошо растворим во многих неполярных органических растворителях (масла, бензин, другие жидкие углеводороды), что делает его подвижным и обеспечит глубокую пропитку экспоната, не оставляя восковых натеков на поверхности. Наиболее дешевым и доступным в полевых условиях растворителем воска является бензин.

Разработанный и апробированный нами способ консервации ископаемых костей пчелиным воском состоит в следующем. Натуральный пчелиный воск растворяют в бензине в массовой доле 20-40%, настаивая его с растворителем в течение 3-5 часов до получения однородного мутноватого опалесцирующего состава. Полученную жидкость двух-трехкратно наносят на поверхность ископаемой кости со всех сторон до полного впитывания ее впитывания костной тканью, затем экспонат просушивают на воздухе в течение 1-2 суток [5].

Использование воска для консервации ископаемых и современных разрушенных костей предложенным нами способом показало следующие преимущества:

1) Быстрая консервация ископаемой и разрушенной костной ткани с глубоким проникновением скрепляющего вещества.

2) Использование природного гидрофобного вещества (воска), благодаря чему костный экспонат не подвергается деструкции внешней влагой и другими агрессивными воздействиями.

3) Сохранение естественного внешнего вида ископаемых археологических и палеонтологических костей.

4) Длительность и надежность хранения законсервированных таким образом костных остатков.

5) Достижение ископаемой костной тканью эластичности за счет проникновения жироподобного вещества (воска) с одновременной прочностью к механическим воздействиям.

С химической точки зрения воска относятся к классу липидов (а к этой группе химических соединений относятся гидрофобные вещества, растворимые только в неполярных жидкостях – эфире, хлороформе, бензоле, бензине и других жидких алканах. По строению воск напоминает жир и является сложным эфиром одноатомных высших спиртов и высших жирных кислот. Пчелиный воск представляет собой мирициловый эфир пальмити-

новой кислоты  $C_{15}H_{31}CO - O - C_{31}H_{63}$ , китайский воск – цериловый эфир церотиновой кислоты  $C_{25}H_{51}CO - O - C_{26}H_{53}$  [7]. К этому классу относятся также спермацет (продукт китобойного промысла), ланолин с овечьей шерсти, а также растительные воска, получаемые от южноамериканской восковой пальмы и коперниции.

Прочность костей, обработанных воском, и возможность их длительного хранения можно прогнозировать на основании того факта, что существуют ископаемые воска (озокерит), многие ископаемые воска, особенно растительного происхождения, датируются меловым периодом (от 66 до 136 миллионов лет назад) [1, С. 107].

Кроме того, воска являются гидрофобными (водоотталкивающими) веществами, а значит, могут защищать обработанный костный экспонат от воздействий внешней влаги и агрессивных веществ, растворимых в воде.

Испытания способа консервации ископаемых костей с помощью натурального воска показали следующие результаты.

Пример 1. Современные кости лошадей и крупного рогатого скота длительное время пролежавшие под открытым небом, подверглись значительной деструкции, местами наблюдалась десквамация надкостницы и обнажения губчатого вещества. Они послужили экспериментальным объектом для предварительных испытаний растворов воска в бензине в качестве скрепляющих составов. Для прекращения деструктивных процессов и консервации костной ткани фрагменты деструктированных костей дважды обработали бензиновым раствором воска – сначала 20%, затем 40%. Крупные кости и фрагменты пропитывали с поверхности, до прекращения впитывания жидкости костными тканями, некоторые мелкие фрагменты кратковременно погружали в бензиновый раствор воска. Просушивали на воздухе в течение 2 суток – пока не исчез запах бензина. Кости имели естественный цвет и внешний вид, налетов воска на поверхности не было. Десквамация прекратилась, обнаженное губчатое вещество приобрело значительную механическую прочность и не разрушалось под действием ногтя и колющих предметов.

Пример 2. Фрагменты костей мелкого рогатого скота из археологических раскопок с обнажениями губчатого вещества на эпифизах и метафизах были дважды (с интервалом в час) обработаны 30% раствором воска в бензине – до тех пор, пока костная ткань не прекратила поглощение жидкости. После просушивания в течение суток кости приобрели прочность к механическому воздействию металлическими инструментами, имели естественный внешний вид, без блеска или налетов на поверхности. Через 2 суток от обработанных костей ощущался лишь слабый запах бензина, не вызывавший идиосинкразии.

Пример 3. Фрагмент нижней челюсти крупного копытного из верхнечетвертичных отложений был трижды обработан 30% бензиновым раствором воска – до тех пор, пока костная ткань не перестала впитывать жидкость (ориентировались по обнажениям губчатого вещества). В альвеолы с отсутствующими зубами жидкость заливали почти до краев, и она постепенно впитывалась тканями. Кость просушивали на воздухе при комнатной температуре 2 дня, за это время остался лишь легкий запах бензина. Экспонат имел первоначальный цвет, естественный внешний вид (без излишнего блеска и налетов на поверхности), кость перестала разрушаться и приобрела механическую прочность даже к воздействию металлических предметов.

Пример 4. Фрагменты конечностей крупных копытных из раннечетвертичных отложений были значительно разрушены, имели обнажения губчатого вещества на эпифизах и метафизах. Костный материал обрабатывали 30 и 40% бензиновыми растворами воска трижды – пока не прекратилось впитывание консервирующей жидкости губчатым веществом. Просушивали в течение 2 суток при комнатной температуре, к концу второго дня ощущался лишь легкий запах бензина. Губчатое вещество перестало осыпаться, приобрело механическую прочность к воздействию ногтей и металлических предметов. Поверхность надкостницы имела естественный внешний вид, без налетов, блеска или изменения первоначальной окраски.

**Список литературы:**

1. Биологический энциклопедический словарь /Гл. ред. М.С.Гиляров; редкол.: А.А.Баев, Г.Г.Винберг, Г.А.Заварзин и др. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 864 с. – С. 589.
2. Вредные вещества в промышленности: Органические вещества: Новые данные с 1974 по 1984 г.: Справочник /Под общей редакцией Э.Н.Левиной и И.Д.Гадаскиной. – Л.: Химия, 1985. – 464 с. – С. 410.
3. Лавренова Г.В. Домашний травник. – М.: ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2010. – 640 с. – С. 598-599.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. В 2 т. Т. 2. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая волна», 2000. – 608 с. – С. 180.
5. Патент РК на полезную модель № 6700. Способ обработки палеонтологического и археологического материала водорастворимым полимером /Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю.; опубл. 10.12.2021 г.
6. Патент РК на изобретение № 8298. Способ консервации деструктурированной костной ткани /Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю., Титов С.В.; опубл. 28.07.2023 г.
7. Петров А.А., Бальян Х.В., Троценко А.Т. Органическая химия. Учебник для вузов/Под ред. А.А.Петрова. – М.: Высшая школа, 1981. – 592 с. – С. 565.

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАРАЖЕННОСТИ ГЕЛЬМИНТАМИ  
ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ ВО ВЛАЖНЫЕ И ЗАСУШЛИВЫЕ ГОДЫ**

*Seasonal dynamics of infection indicators by helminthes in moor frog in moist and dry years*

**Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю.**

*НАО «Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан»,  
г. Павлодар, Казахстан  
e-mail: klimenkomy@ppu.edu.kz*

**Андатпа.** Төрт жыл ішінде (бір ылғалды және үш құрғақ) бақаның жетілген гельминттердің 4 түрімен жұқтыру жылдамдығының маусымдық динамикасы зерттеліп, құрғақшылықтың паразиттердің санына әсері анықталды. Залалдану қарқынының айлар бойынша динамикасы қарсыз кезеңде нематодтардың екі ұрпағы пайда болғанын көрсетеді.

**Түйінді сөздер:** *Rhabdias bufonis*, *Haemoloma cylindracea*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Opisthioglyphes ranae*, жұқтыру көрсеткіштері, маусым динамикасы, ылғалды және құрғақ кезеңдер.

**Аннотация.** В течение четырех лет (одного влажного и трех засушливых) изучена сезонная динамика показателей зараженности остромордой лягушки 4 видами половозрелых гельминтов, выявлено влияние засухи на численность паразитов. Динамика показателей зараженности по месяцам свидетельствует о формировании нематодами двух генераций за бесснежный период.

**Ключевые слова:** *Rhabdias bufonis*, *Haemoloma cylindracea*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Opisthioglyphes ranae*, показатели зараженности, сезонная динамика, влажные и засушливые годы.

**Abstract.** During four years (one moist and three dry) the seasonal dynamics of infection indicators of moor frog by four mature parasites species was researched, and the influence of drought on the parasites quantity was revealed. The dynamics of infection indicators on months showed about the forming by nematodes two generations during the snowless period.

**Keywords:** *Rhabdias bufonis*, *Haemoloma cylindracea*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Opisthioglyphes ranae*, infection indicators, seasonal dynamics, moist and dry years.

Пойма р. Иртыш на всем ее протяжении является особо охраняемой территорией, но с ограничено разрешенной хозяйственной деятельностью. Для оценки функционирования данной экосистемы необходимы длительные мониторинговые наблюдения за объектами,

которые затрагиваются хозяйственной деятельностью человека лишь в самой малой степени. И таким объектом, на наш взгляд, служит остромордая лягушка и ее паразиты (как индикаторы состояния окружающей среды и организма хозяина). Этот вид бесхвостых амфибий является основным в пойме Иртыша в пределах Павлодарской области, а до 2012–2014 гг. (до массового вселения озерной лягушки) оставался практически единственным.

Стабильная гельминтофауна остромордой лягушки в пойменных биотопах реки Иртыш включает 4 основных вида половозрелых паразитов: нематода *Rhabdias bufonis* и трематода *Haplometra cylindracea* в легких и нематода *Oswaldocruzia filiformis* и трематода *Opisthioglyphe ranae* в тонком кишечнике. Трематода *Pleurogenes intermedius*, локализуемая в мочевом пузыре, встречается редко и далеко не ежегодно.

Такой видовой состав гельминтов был выявлен в 80-е гг. (Ваккер, Тарасовская [1, 2, 3, 4, 5]), а у трех многочисленных видов гельминтов – трематоды *O. ranae*, нематод *R. bufonis* и *O. filiformis* – в припойменных биотопах в течение четырех лет изучались экология и сезонная динамика показателей зараженности [3, 4, 5]. По нашим нынешним данным, качественный состав половозрелых гельминтов остромордой лягушки в Павлодарской области, в том числе в пойменных биотопах р. Иртыш, и до сих пор остается неизменным [9]. Однако на количественные показатели зараженности могут оказать влияние многие факторы, в том числе влажность воздуха и количество осадков в бесснежный период. Для выяснения влияния этого фактора на сезонную динамику показателей зараженности лягушек гельминтами мы сопоставили количественные показатели зараженности с 2019 по 2021 гг. 2019 год был влажным, особенно в первой половине лета, тогда как последующие за ним 2 года – 2020 и 2021 – были сухими, с минимальным количеством жидких осадков.

**Материал и методика.** В бесснежные месяцы 2019 г. в пойме р. Усолка (небольшой правобережной протоки р. Иртыш в окрестностях г. Павлодара) было отловлено 185, в 2020 г. – 194, в 2021 г. – 154 экз. остромордой лягушки при ежемесячных выборках не менее 25-30 экз.

Добытых амфибий подвергали полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [6]. Видовой статус гельминтов устанавливали по монографии К.М. Рыжикова с соавт. [8]. Из показателей зараженности использовали экстенсивность инвазии (долю зараженных хозяев), интенсивность инвазии (среднее число гельминтов на одного зараженного хозяина) и индекс обилия (среднее число червей, приходящееся на каждого хозяина данной выборки). Количественные данные обрабатывали статистическими методами [7].

#### **Результаты и их обсуждение.**

Как видно из таблиц 1-3, у легочной нематоды *Rhabdias bufonis* во всех годах исследования формировал две генерации, которые соответствовали двум пикам численности нематоды в бесснежный период. Это согласуется с данными В.Г. Ваккера и Н.Е. Тарасовской [5], а также нашими ранее полученными данными. Обязательный спад численности экстенсивности инвазии и индекса обилия среди лета обусловлен «разбавлением» популяции лягушек незараженными сеголетками и подъемом инвазии молодых амфибий к осени. Интенсивность инвазии испытывала не столь существенное снижение (так как взрослые крупные амфибии оставались зараженными легочной нематодой), но все же отмирание старой и формирование новой генерации рабдиасов приводит к временному снижению этого показателя в середине лета. В пользу двух облигатных генераций *R. bufonis* свидетельствуют и два подъема зараженности недоразвитыми нематодами в полости тела лягушек со спадом до нуля в середине лета. А эти «заблудившиеся» рабдиасы, которые не достигли легких и вышли в полость тела, не достигают зрелости и быстро отмирают. К тому же в июне и у взрослых лягушек часто отмечают старые нематоды, частично подвергшиеся деструкции.

**Биология ғылымдарының докторы, ҚМПИ құрметті профессоры Т.М. Брагинаның мерейтойына арналған  
«БИОЛОГИЯЛЫҚ ӨРТҮРЛІКТІ САҚТАУ ЖӘНЕ ЕҚТА ЖЕЛІСІН ДАМУ» атты  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯ МАТЕРИАЛДАРЫ**

Таблица 1 – Сезонная динамика показателей зараженности остромордой лягушки гельминтами в 2019 году в Павлодарской области

Дата сбора	Объем выборки	Число зараженных лягушек	Доля зараженных лягушек (%)	Число червей	Индекс обилия	Интенсивность инвазии
<b>Rhabdias bufonis</b>						
27-31 мая	31	8	25,81±7,86	37	1,19±0,55	4,625±1,68
24-25 июня	41	28	68,29±7,27	283	6,902±1,89	10,11±2,56
15 июля	37	3	8,11±4,49	15	0,405±0,35	5,0±4,0
7-8 августа	36	1	2,78±2,74	4	0,11±0,11	4,0±0
Сент.-окт.	40	4	10,0±4,74	11	0,275±0,17	2,75±1,18
2019 г. в целом	185	44	23,78±3,13	350	1,89±0,47	7,95±1,71
<b>Rhabdias bufonis в полости тела</b>						
27-31 мая	31	6	19,35±7,095	26	0,84±0,49	4,33±2,09
24-25 июня	41	3	7,32±4,05	7	0,17±0,11	2,33±0,88
15 июля	37	0	0	0	0	0
7-8 августа	36	0	0	0	0	0
Сент.-окт.	40	5	12,50±5,23	9	0,225±0,11	1,8±0,49
2019 г. в целом	185	14	7,57±1,94	42	0,23±0,09	3,0±0,94
<b>Oswaldocruzia filiformis</b>						
27-31 мая	31	9	29,03±8,15	44	1,42±0,47	4,89±0,89
24-25 июня	41	21	51,22±7,81	217	5,29±1,66	10,33±2,72
15 июля	37	2	5,405±3,72	11	0,297±0,27	5,5±4,5
7-8 августа	36	12	33,33±7,86	25	0,69±0,22	2,08±0,45
Сент.-окт.	40	25	62,50±7,65	69	1,725±0,39	2,76±0,52
2019 г. в целом	185	69	37,30±3,555	366	1,98±0,41	5,304±0,98
<b>Opisthioglyphe ranae</b>						
27-31 мая	31	24	77,42±7,51	122	3,935±0,87	5,08±1,014
24-25 июня	41	19	46,34±7,79	48	1,17±0,24	2,53±0,31
15 июля	37	27	72,97±7,301	118	3,19±0,68	4,37±0,83
7-8 августа	36	21	58,33±8,22	116	3,22±0,66	5,52±0,83
Сент.-окт.	40	28	70,0±7,25	109	2,725±0,38	3,89±0,36
2019 г. в целом	185	119	64,32±3,52	513	2,77±0,26	4,31±0,335
<b>Naplometra cylindracea</b>						
27-31 мая	31	26	83,87±6,61	235	7,58±1,34	9,04±1,43
24-25 июня	41	31	75,61±6,71	202	4,93±0,92	6,52±1,07
15 июля	37	34	91,89±4,49	148	4,0±0,48	4,35±0,48
7-8 августа	36	33	91,67±4,61	327	9,08±1,01	9,91±0,98
Сент.-окт.	40	31	77,50±6,603	319	7,975±1,145	10,29±1,19
2019 г. в целом	185	155	83,78±2,71	1231	6,65±0,465	7,94±0,49

При этом среднегодовые показатели зараженности были достаточно высоки в 2019 г., существенно снизились в 2020 и вновь несколько возросли в 2021 г. Не исключено, что повышение численности рабдиасов в достаточно сухом 2021 году могло быть обусловлено снижением показателей зараженности легочной трематодой *Naplometra cylindracea* – наиболее существенным конкурентом нематоды. В 2019 году максимальные показатели зараженности были достигнуты в конце июня, резко упали в середине июля, еще в большей

степени – к августу, с небольшим повторным подъемом осенью. Вторая половина лета 2019 г. была уже достаточно сухой и жаркой. Однако при холодах в первой половине лета сеголетки вышли поздно, и «разбавление» популяции незараженными молодыми лягушками произошло лишь в июле-августе.

В 2020 г. все показатели достигли максимума в мае, снизились в июне, несколько возросли в июле, вновь испытали снижение в августе и начале сентября с подъемом в 20-х числах сентября. Причины этого – ранний выход первых сеголеток в сухой и жаркий год, затем еще одна «волна» метаморфоза, хотя при этом молодые амфибии были малочисленны. Количество *R.bufo* в полости тела превзошло соответствующие показатели в основном органе локализации – легких, что можно объяснить преобладанием в выборках годовиков и сеголеток (у которых гельминты застревают в узких кровеносных сосудах и не достигают легких).

Таблица 2 – Сезонная динамика показателей зараженности остромордой лягушки гельминтами в 2020 году в пойме р. Усолка

Дата сбора	Объем выборки	Число зараженных лягушек	Доля зараженных лягушек (%)	Число червей	Индекс обилия	Интенсивность инвазии
<b><i>Rhabdias bufo</i></b>						
23-26 мая	26	6	23,08±8,26	16	0,615±9,355	2,67±1,27
17 июня	29	3	10,34±5,65	5	0,17±0,11	1,67±0,67
12 июля	36	8	22,22±6,93	16	0,44±0,18	2,0±0,5
4-16 августа	42	6	14,49±5,43	12	0,29±0,14	2,0±0,63
1-5 сентября	36	3	8,33±4,61	11	0,3055±0,25	3,67±2,67
19 сентября	25	6	24,0±8,54	18	0,72±0,29	3,0±0,58
2020 г. в целом	194	32	16,49±2,66	78	0,402±0,09	2,44±0,38
<b><i>Rhabdias bufo</i> в полости тела</b>						
23-26 мая	26	1	3,85±3,77	1	0,038±0,038	1,0±0
17 июня	29	0	0	0	0	0
12 июля	36	1	2,78±2,74	2	0,055±0,055	2,0±0
4-16 августа	42	3	7,14±3,97	4	0,095±0,057	1,33±0,33
1-5 сентября	36	8	22,22±6,93	13	0,36±0,155	1,625±0,498
19 сентября	25	6	24,0±8,54	25	1,0±0,58	4,17±2,02
2020 г. в целом	194	19	9,79±2,13	45	0,23±0,084	2,37±0,698
<b><i>Oswaldocruzia filiformis</i></b>						
23-26 мая	26	8	30,77±9,05	24	0,92±0,36	3,0±0,78
17 июня	29	0	0	0	0	0
12 июля	36	10	27,78±7,465	24	0,67±0,24	2,4±0,58
4-16 августа	42	22	52,38±7,71	64	1,52±0,39	2,91±0,62
1-5 сентября	36	14	38,89±8,125	43	1,19±0,33	3,07±0,54
19 сентября	25	12	48,0±9,99	40	1,6±0,57	3,33±0,96
2020 г. в целом	194	66	34,02±3,4015	195	1,005±0,15	2,95±0,31
<b><i>Opisthioglyphe ranae</i></b>						
23-26 мая	26	14	53,85±9,78	54	2,08±0,66	3,86±1,005
17 июня	29	2	6,896±4,705	5	0,17±0,14	2,5±1,5
12 июля	36	17	47,22±8,32	59	1,64±0,42	3,47±0,64

Продолжение таблицы 2

4-16 августа	42	19	45,24±7,68	43	1,02±0,25	2,26±0,396
1-5 сентября	36	19	52,78±8,32	56	1,555±0,35	2,95±0,46
19 сентября	25	14	56,0±9,93	39	1,56±0,48	2,79±0,705
2020 г. в целом	194	85	43,81±3,56	256	1,32±0,16	3,01±0,275
<i>Naplometra cylindracea</i>						
23-26 мая	26	19	73,08±8,699	100	3,85±0,69	5,26±0,704
17 июня	29	2	6,896±4,705	14	0,48±0,39	7,0±4,0
12 июля	36	24	66,67±7,86	75	2,08±0,45	3,125±0,56
4-16 августа	42	33	78,57±6,33	147	3,5±0,695	4,45±0,81
1-5 сентября	36	34	94,44±3,82	134	3,72±0,602	3,94±0,62
19 сентября	25	21	84,0±7,33	89	3,56±0,904	4,24±1,01
2020 г. в целом	194	133	68,56±3,33	559	2,88±0,27	4,203±0,34

В 2021 г. показатели зараженности лягушек рабдиасами, достаточно высокие в мае, снизились в июне, затем постепенно возрастали с июля по сентябрь. Интенсивность инвазии не испытывала существенных колебаний, а число недоразвитых нематод в полости тела было незначительным. Это обусловлено преобладанием в выборках крупных взрослых лягушек, интенсивно зараженных легочными формами рабдиасов и с широкими кровеносными сосудами, достаточными для миграции гельминтов к легким.

Паразит тонкого кишечника – нематода *Oswaldocruzia filiformis* – в 2019 году имела такую же динамику, как и легочная нематода: показатели увеличились с мая по июнь, резко упали в июле, затем повышались с августа по сентябрь. В 2020 году освальдокруция снизила свою численность и распространение с июня по сравнению с маем (до нуля), в июле и особенно в августе произошел существенный подъем всех показателей, при этом интенсивность инвазии и индекс обилия к осени повышались, а экстенсивность заражения несколько снизилась. В 2021 году снижение экстенсивности заражения произошло в июне, а интенсивности инвазии – в июле. Существенных колебаний суммарных годовых показателей не отмечено; наоборот, в сухие годы они несколько возросли. Возможно, причиной этого было сохранение личинок на влажной траве, поскольку личинки *O.filiformis*, как и других трихостронгилид, сохраняются на траве и мигрируют вверх по растениям.

Два пика показателей инвазии свидетельствуют о формировании у *O.filiformis* двух генераций за бесснежный период, что согласуется с данными В.Г.Ваккера и Н.Е.Тарасовской за 80-е гг. [5], а также более поздними результатами исследований в припойменных биотопах реки Иртыш [10, 11].

Кишечная трематода *Opisthioglyphe ganae* в 2019 г. испытывала небольшой спад показателей инвазии в июне (при общем высоком уровне зараженности), в 2020 г. майский спад численности был особенно резким, а в 2021 г. экстенсивность инвазии и индекс обилия постепенно падали к осени (при достаточно стабильном уровне индекса обилия). Максимальные уровни показателей зараженности были достигнуты в 2019 году.

Легочная трематода *Naplometra cylindracea* в бесснежные месяцы 2019 года имела стабильно высокие показатели зараженности, в 2020 году был существенный спад в июне, в 2021 г. – некоторое понижение в июле, но без существенного повышения к осени. В целом максимум показателей отмечен в 2019 году, а в последующие годы уровень зараженности постепенно падал.

Таким образом, в засушливые годы по сравнению с влажным 2019 годом существенно снизились показатели зараженности всеми видами гельминтов, и особенно – трематодами. Видимо, пересыхание мелких слабопроточных водоемов приводило к снижению численности брюхоногих моллюсков – облигатного звена в жизненном цикле плагиорхид. И

на фоне снижения численности легочной трематоды *H.cylindracea* в 2021 году увеличились показатели зараженности легочной нематодой *R.bufoinis*.

Таблица 3 – Сезонная динамика показателей зараженности остромордой лягушки гельминтами в 2021 году в припойменных биотопах Павлодарской области

Дата сбора	Объем выборки	Число зараженных лягушек	Доля зараженных лягушек (%)	Число червей	Индекс обилия	Интенсивность инвазии
<i>Rhabdias bufoinis</i>						
24-25 мая 2021	32	9	28,125±7,95	22	0,69±0,235	2,44±0,47
20 июня 2021 г.	32	5	15,625±6,42	12	0,375±0,18	2,40±0,60
16 июля 2021 г.	32	9	28,125±7,95	28	0,875±0,36	3,11±0,93
10 августа 2021	31	10	32,26±8,396	29	0,935±0,52	2,90±1,47
3 сентября 2021	27	12	44,44±9,56	30	1,11±0,31	2,50±0,435
2021 г. в целом	154	45	29,22±3,66	121	0,79±0,15	2,69±0,395
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>						
24-25 мая 2021	32	16	50,0±8,84	34	1,06±0,25	2,125±0,34
20 июня 2021 г.	32	12	37,50±8,56	41	1,28±0,43	3,42±0,85
16 июля 2021 г.	32	19	59,375±8,68	46	1,44±0,46	2,42±0,685
10 августа 2021	31	20	64,52±8,59	61	1,97±0,49	3,05±0,65
3 сентября 2021	27	19	70,37±8,79	51	1,89±0,33	2,68±0,33
2021 г. в целом	154	86	55,84±4,0015	233	1,51±0,18	2,71±0,26
<i>Opisthioglyphe ranae</i>						
24-25 мая 2021	32	17	53,125±8,82	50	1,56±0,34	2,94±0,397
20 июня 2021 г.	32	17	53,125±8,82	31	0,97±0,203	1,82±0,23
16 июля 2021 г.	32	11	34,375±8,396	22	0,69±0,19	2,0±0,23
10 августа 2021	31	9	29,03±8,15	23	0,74±0,3004	2,55±0,77
3 сентября 2021	27	5	18,52±7,48	13	0,48±0,27	2,60±1,12
2021 г. в целом	154	59	38,31±3,92	139	0,903±0,12	2,36±0,205
<i>Naplometra cylindracea</i>						
24-25 мая 2021	32	19	59,375±8,68	47	1,47±0,28	2,47±0,31
20 июня 2021 г.	32	20	62,50±8,56	57	1,78±0,41	2,85±0,52
16 июля 2021 г.	32	9	28,125±7,95	22	0,69±0,28	2,44±0,73
10 августа 2021	31	12	38,71±8,75	29	0,935±0,29	2,42±0,499
3 сентября 2021	27	7	25,93±8,43	15	0,55±0,23	2,14±0,55
2021 г. в целом	154	67	43,51±3,995	170	1,104±0,14	2,54±0,225

Кроме того, засушливые годы ухудшили условия обитания самих лягушек, в том числе их кормовую базу. А организм хозяина с недостаточными энергетическими ресурсами не может обеспечить значительное число паразитов одного или нескольких видов, что может поставить под угрозу существование самих гемипопуляций гельминтов в хозяине.

#### Список литературы:

1. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. 1993 а. Зараженность гельминтами остромордой лягушки *Rana argvalis* в Казахском Мелкосопочнике. – Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г., № 3971-Ка93.
2. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. 1993 б. Гельминты амфибий в степной и лесостепной зонах Казахстана. – Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г., № 3969-Ка93.

3. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Opisthioglyphe ganae* в Среднем Прииртышье. – Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4148-В88. – 21 с.
4. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Oswaldocruzia filiformis* в Среднем Прииртышье. – Деп. в ВИНТИ, 1988 а, № 4147-В88. – 27 с.
5. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Rhabdias bufonis* в Среднем Прииртышье. – Деп. в ВИНТИ, 1988 а, № 4146-В88. – 17 с.
6. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
8. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. – М.: Наука, 1980. – 279 с.
9. Тарасовская Н.Е. Материалы по гельминтофауне бесхвостых амфибий некоторых регионов Казахстана //Паразитология в изменяющемся мире. Материалы V Съезда Паразитологического общества при РАН: Всероссийской конференции с международным участием, г. Новосибирск, 23-26 сентября 2013 г. Институт систематики и экологии животных СО РАН. – Новосибирск: Гарамонд, 2013. – С. 189.
10. Тарасовская Н.Е. Сезонная и годовая динамика показателей зараженности остромордой лягушки нематодой *Oswaldocruzia filiformis* //В сб.: Пойма реки Иртыш: современное состояние и прогнозы. – Павлодар: ПГПИ, 2013. – С. 67-85.
11. Тарасовская Н.Е. Сезонная динамика численности нематоды *Oswaldocruzia filiformis* у остромордой лягушки в припойменных биотопах реки Иртыш // Вестник КазНУ. Серия биологическая. –2013. – Том 58. - № 2. – С. 106-114.
12. Тарасовская Н.Е. Сезонная динамика зараженности остромордой лягушки нематодой *Rhabdias bufonis* в припойменных биотопах реки Иртыш // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – Алматы, 2013. – Том 58. - № 2. – С. 98-105.

## СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ ОХОТНИЧЬЕ ПРОМЫСЛОВЫХ ЖИВОТНЫХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

### *X-ray analysis of hunting and commercial animals' muscle tissue from Pavlodar region*

Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю.

НАО «Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлан»,  
г. Павлодар, Казахстан  
e-mail: klimenkomy@ppi.edu.kz

**Аңдатпа.** Мақала химиялық заттардың жинақталуын бағалау үшін Павлодар облысындағы аңшылық жануарлардың бұлшықет ұлпаларын зерттеудің кейбір нәтижелері сипаттайды. Зерттеу рентген-флюоресценттік спектрометрия әдісімен жүргізілген. Зиянды және пайдалы элементер, сондай-ақ олардың шекті рұқсат етілген концентрацияларын анықталған.

**Түйінді сөздер:** спектрлік талдау, бұлшықет ұлпасы, аңшылық жануарлар, ШРЕК, заттар жинауы.

**Аннотация.** В статье описаны некоторые результаты исследований мышечных тканей охотничье-промысловых животных Павлодарской области на предмет оценки накопления химических веществ. Исследование проводилось методом рентгенфлюоресцентной спектрометрии. Были определены вредные и полезные элементы, в том числе их предельно допустимые концентрации.

**Ключевые слова:** спектральный анализ, мышечная ткань, промысловые животные, ПДК, накопление веществ.

**Abstract.** The manuscript describes some results for the research of muscle tissue of hunting and commercial animals in order to investigate the chemical substances concentrations. Research has been

conducted within X-ray fluorescence spectrometry. We identified harmful and beneficial elements, including their maximum permissible concentrations.

**Key words:** spectral analysis, muscle tissue, hunting and commercial tissue, maximum permissible concentration, substance accumulation.

**Введение.** Изучение охотничье-промысловых животных региона необходимо во многих аспектах. Во-первых, хозяйственно-ценные виды птиц и млекопитающих, которые эксплуатируются человеком в виде любительской и промысловой охоты, являются неотъемлемыми компонентами биоценозов, а значит, их численность подвержена изменениям в зависимости от природных и техногенных событий, влияющих на внешнюю среду, и необходим ее регулярный мониторинг.

Во-вторых, роль любительской и промысловой охоты в снабжении населения мясом и промышленным сырьем достаточно велика, и при этом охота является существенным подспорьем агропромышленному комплексу.

В-третьих, необходимо детальное исследование потребительских качеств мяса промысловых животных, в том числе на содержание микроэлементов, тяжелых металлов, радионуклидов (а элементный состав продукции промысловых животных может меняться в зависимости от экологической обстановки в конкретном регионе).

В-четвертых, рациональная охота является одной из форм охраны природы и прикладного изучения животного мира, а пропаганда знаний об охотничье-промысловых животных региона является неотъемлемой частью экологического, патриотического и экономического воспитания обучаемых на всех ступенях образования.

В соответствии с вышеизложенным, целью нашей работы было изучение охотничье-промысловых животных региона в аспекте изучения накопления химических элементов в мышечных тканях, тем самым определить уровень безопасности употребления такого мяса в пищу.

**Сведения о видовом составе охотничье-промысловой дичи Павлодарской области.** Охотничьи угодья Республики Казахстан расположены в разных ландшафтных зонах, что обусловило многообразие видового состава животных.

Зона лесостепи проходит по всей Северо-Казахстанской области, по северу Кустанайской, Акмолинской и Уральской областей, по правому берегу реки Иртыш в Павлодарской и Восточно-Казахстанской (бывшей Семипалатинской) области. Лесные массивы там чередуются с распаханными степными участками (которые превратились в сельскохозяйственные угодья главным образом со времен освоения целины), со множеством озер, питающихся в основном за счет талых вод. Леса в этой зоне представлены в основном березой и осиной, на некоторых участках встречается сосна.

В охотничьих хозяйствах этой зоны водятся лось, косуля, кабан, заяц-беляк, заяц-русак, тетерев, белая и серая куропатки, гусь, утки всех видов (большей частью на пролете).

Степи широко распространены по Западному и Центральному Казахстану. Охотничьи угодья в этой зоне в основном водные, и объектом охоты является водоплавающая дичь. Степная фауна представлена корсаком, сурком-байбаком, барсуком, сусликом, зайцем-русак (беляк в этой зоне почти не встречается), дрофой и стрепетом. В тростниковых и тугайных зарослях по берегам водоемов встречается кабан, в лесных колках – косуля.

Пустыни и полупустыни – обширная ландшафтная зона в Казахстане. Редкие кустарники и слабый травянистый покров – характерные черты этой зоны. Там водятся пустынные виды млекопитающих – джейран, гепард, манул, хаус, которые относятся к редким и занесены в Красную книгу республики. Самым ценным и многочисленным представителем пустынной фауны является антилопа сайга.

Как и в степной зоне, в пустынях и полупустынях охотничьи хозяйства расположены у водоемов, преимущественно по берегам рек с кустарниковой растительностью. В полосе растительного покрова у водоемов встречаются кабан, косуля, заяц-песчаник (толай), фазан. Популярный объект спортивно-любительской охоты – пустынная дичь: саджа, бульдурук.

Горы расположены на юге, юго-востоке и востоке нашей страны. В Центральном Казахстане расположена обширная низкогорная страна – Казахский Мелкосопочник. Леса Алтайских гор, входящих в пределы Казахстана, представляют настоящую тайгу, животный мир которой представлен типичной таежной фауной. Там распространены медведь, косуля, тау-теке (горный козел), марал, кабан, соболь, норка, белка, куница, колонок (норка представлена американским видом и является результатом одичания зверьков со звероферм). Из боровой дичи встречаются тетерев, глухарь, белая куропатка, рябчик, большая горлица. На озерах и реках Алтая гнездятся серый гусь, огарь, кряква, серая утка, шилохвость, хохлатая чернеть, гоголь, лысуха, большой крохаль. В пределах республики Казахстан расположены Джунгарский, Заилийский, Таласский Алатау, входящие в горную систему Тянь-Шаня. Из-за уникального характера растительного и животного мира большие площади отведены под заповедники и заказники, и лишь незначительная часть этой территории занята охотничьими угодьями.

В числе охотничье-промысловой фауны Павлодарской области названо 7 видов млекопитающих: из копытных это косуля, из пушных зверей – лиса (*Vulpes vulpes*), степной хорь (*Mustela eversmanii*), зайцы – беляк (*Lepus timidus*) и русак (*Lepus europaeus*), барсук (*Meles meles*), ондатра (*Ondatra zibethicus*). Из боровой дичи промысловое значение имеют серая (*Perdix perdix*) и белая (*Lagopus lagopus*) куропатки, из водоплавающих птиц – лысуха (*Fulica atra*), гусь (*Anser*), различные виды уток [7].

Собирательное название «утки» применимо более чем к полутора десяткам гнездящихся птиц Павлодарской области, имеющих промысловое значение (при этом весьма неравнозначное – как по причине разной численности и доступности, так и качества мяса). Кратко перечислим основные виды уток, которые гнездятся в Павлодарской области (или же бывают на пролете), которых можно причислить к объектам любительской охоты и промысловым птицам согласно монографиям А.О.Соломатина [10-12]. и К.У.Базарбекова, О.В.Ляхова [1].

**Материалы и методы.** Сведения о видовом составе охотничье-промысловой дичи были взяты в Павлодарском областном Департаменте экологии и природных ресурсов.

Учет численности диких птиц (в том числе охотничье-промысловых) проводился вблизи пресного, но умеренно солоноватого озера юго-восточных окрестностях г. Павлодара (в районе аэропорта и садоводства «Авиатор») при пеших наблюдениях, с определением видового статуса по полевым признакам и занесением учетных данных в полевой дневник.

Анализ содержания химических элементов в различных биосубстратах охотничье-промысловых животных выполнялся на базе лаборатории Научного центра биоценологии и экологических исследований Высшей школы естествознания Павлодарского педагогического университета. Содержание микро- и макроэлементов определялось с помощью рентген-флуоресцентного анализатора БРА-18 «Буревестник». Для сравнения проводился анализ элементного состава яичной скорлупы и мышечных тканей у домашних птиц, родственных охотничье-промысловым видам (домашней курицы, индейки, утки, гуся).

Известно, что мясо состоит из множества химических соединений, часто очень сложной структуры. В связи с процессами обмена веществ образуются углеводы, углеводороды, белки, жиры, витамины, минеральные соли и другие элементы, необходимые для жизни. Разнообразие органических соединений, образующихся в живом организме, очень велико. Одни из них полезны, другие — нет. Эти соединения определяются как активные вещества, а их влияние на организм зависит от их химического строения.

Одно или несколько соединений могут действовать в ожидаемом направлении, другие – непредсказуемо, а остальные, не имеющие определенного действия, составляют так называемые балластные тела, которые тоже имеют определенное полезное действие. Содержание активных веществ в травах в большой степени зависит от почвы, климата, вида мяса и периода их. Химический состав мяса формируется при одновременном воздействии большого числа факторов, которые можно объединить в две группы: внутренние, обусловленные физиологией мяса, и внешние, отражающие влияние окружающей абиотической и биотической среды.

Большое влияние на изменчивость химического состава мяса оказывают экологические условия, установлена взаимосвязь между содержанием в окружающей среде некоторых химических элементов и продуцированием в мясе отдельных групп биологически активных веществ.

Результаты исследований показали, что содержание элементов в изученных авторами образцах мяса значительно варьирует и зависит не только от почвенно-экологических условий их произрастания, но и видовых особенностей. Различные виды мяса в одинаковых экологических условиях накапливают разное количество элементов. Это связано со спецификой обмена веществ в различных видах животных, обуславливающей их избирательную способность к накоплению элементов. Одновременно с биохимическими особенностями мяса на уровень накопления элементов в них оказывают влияние явления синергизма и антагонизма между элементами, которые не постоянны. Они возникают и меняют свой характер в зависимости от фазы развития мяса, концентрации элемента-загрязнителя и метеоусловий. Степень корреляции между содержаниями элементов в мясе различна и колеблется от очень слабой до сильной.

Определение химического состава исследуемых образцов мяса представляет собой сложный многоуровневый процесс. Каждый этап необходимо соблюдать для наиболее точного анализа. В целом, работа включает в себя следующие этапы.

Сбор сведений по теме исследования. Изучен и проанализирован значительный объем литературы по данной теме.

Сбор материала для анализа.

Отбор образцов. Образцы мяса высушивались 3 часа в термостате при температуре 105<sup>0</sup>С. Измельченные и высушенные пробы помещались в специальные кюветы. Дно кюветы состоит из прозрачной пленки с металлическим напылением. Через пленку проходят ультрафиолетовые лучи и возбуждают атомы образца. Прибор считывает импульс и выдает информацию в виде спектра.

Снятие спектров и расчет концентраций. Спектральный анализ проб мяса проводился с помощью рентген-флуоресцентного анализатора БРА-18 «Буревестник». В специальном программном обеспечении происходит определение химических элементов в образце. Чувствительность прибора достаточно высокая – распознает элементы в диапазоне от Na до U. Для точности анализа каждый образец измерялся трижды. Сначала подбирался оптимальный режим исследования. Далее снимали спектр по каждому образцу. По полученным спектрам проводился качественный анализ состава исследуемых образцов мяса. В наше распоряжение был получен достаточно широкий диапазон химических элементов, что говорит о сложности состава исследуемого растительного сырья.

Следующий этап исследования – количественный анализ обнаруженных элементов.

После определения качественного состава образцов проводится расчет концентраций определенных элементов согласно заданной программе и стандартного образца, который является эталоном. Все результаты сводятся в одну общую таблицу измерений.

В итоге проводится интерпретация полученных данных и дается заключение, исходя из целей исследования.

Данные рентгеноспектрального анализа оформляются в виде стандартных протоколов, состоящих из графика спектра, отражающего степень накопления флюоресценции в образце, а также таблицы со значениями массовых долей элементов в образцах (в %). Относительная погрешность элементного анализа распределяется следующим образом – при содержании элемента от 1 до 5 % – менее 10 %; при содержании элемента от 5 до 10% – погрешность менее 5%; при содержании элемента 10 % и более – погрешность до 2 %.

**Результаты исследования.** Результаты измерений проб приведены в таблице 1 (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты спектральных анализов

Образец: 1 куропатка ПВЛ 10.05.2023 2:16:44 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0036	3,3577	10,2079	1,7226	0,0252	0,1468	11,4155	0,0049	0,0046	0,0056	0,0119	0,0015
Стандартное отклонение											
0,0001	0,0072	0,0052	0,0003	0,0000	0,0011	0,0002	0,0001	0,0000	0,0002	0,0001	0,0001
Образец: 2 заяц Луганск 10.05.2023 2:16:21 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0036	3,3623	10,2131	1,7224	0,0252	0,1486	11,4158	0,0049	0,0046	0,0057	0,0119	0,0015
Стандартное отклонение											
0,0001	0,0022	0,0032	0,0005	0,0001	0,0020	0,0003	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Образец: 3 тетерев 10.05.2023 2:18:46 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0036	3,3538	10,2211	1,7218	0,0251	0,1504	11,4023	0,0047	0,0048	0,0056	0,0119	0,0015
Стандартное отклонение											
0,0001	0,0045	0,0046	0,0002	0,0000	0,0008	0,0006	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
Образец: 4 куропатка Луганск 10.05.2023 2:26:46 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0036	3,3538	10,2211	1,7218	0,0251	0,1504	11,4023	0,0047	0,0048	0,0056	0,0119	0,0015
Стандартное отклонение											
0,0001	0,0045	0,0046	0,0002	0,0001	0,0008	0,0006	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
Образец: 5 косуля 10.05.2023 2:16:44 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0040	3,3577	10,2079	1,7226	0,0252	0,1468	11,4155	0,0049	0,0046	0,0056	0,0119	0,0015
Стандартное отклонение											
0,0003	0,0072	0,0052	0,0003	0,0000	0,0011	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001

Продолжение таблицы 1

Образец: 6 индейка пвл 10.05.2023 2:37:08 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0042	3,3592	10,2104	1,7222	0,0252	0,1487	11,4134	0,0049	0,0047	0,0055	0,0119	0,0015
Стандартное отклонение											
0,0002	0,0119	0,0017	0,0005	0,0001	0,0012	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Образец: 7 утка домашняя пвл 10.05.2023 2:38:33 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0034	3,3643	10,2152	1,7225	0,0252	0,1484	11,4164	0,0049	0,0047	0,0055	0,0119	0,0016
Стандартное отклонение											
0,0001	0,0039	0,0034	0,0005	0,0001	0,0019	0,0009	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Образец: 8 курица домашняя ПВЛ 10.05.2023 2:40:57 АП: мясо Файл: мясо.АР масс%											
Cl	K	Ca	Ti	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Pb
Результат измерения											
0,0036	3,3526	10,2194	1,7219	0,0252	0,1508	11,4072	0,0048	0,0046	0,0055	0,0119	0,0014
Стандартное отклонение											
0,0000	0,0078	0,0061	0,0001	0,0001	0,0039	0,0015	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

Определение токсичных элементов является одним из важнейших показателей безопасности мясопродуктов (Боган и др., 2013). Результаты исследований показали наличие макро- и микроэлементов в исследуемых пробах. Из проведенных исследований, следует что мясо промысловых животных является поставщиком таких элементов как калий, натрий, магний, кобальт, железо, кальций, марганец, цинк и др. в организм человека. Кроме того, содержание токсичных элементов (свинец, кадмий) не превышают или находятся в пределах допустимых концентраций. Минеральные вещества являются ключевыми элементами в основных физиологических процессах. Для оптимального функционирования организма человека в целом необходимо достаточное количество минералов. На основании полученных данных установлено, что по составу минеральных веществ мясо промысловое не уступает другим видам мяса, а по некоторым макро- микроэлементам превосходят (кальций, железо). Кальций играет важную роль в функционировании мышечной ткани, миокарда, нервной системы, кожи и особенно костной ткани, а также участвует в обеспечении нормальной свертываемости крови (Скальный, 2005). Как видно из таблицы, мясо промысловых животных богато кальцием – 10,21 масс%. Железо – элемент, участвующий в образовании гемоглобина и некоторых ферментов. В гемоглобине крови, обеспечивающем перенос кислорода от легких к тканям и органам, находится до 2/3 всего железа, содержащегося в организме (Скальный, 2005). В исследуемом мясе преобладает железо 11,41 масс%. Содержание титана составляет 1,72 масс%, калия 3,36 масс% и цинка 0,012 масс%. Такие токсичные элементы как свинец, хлор, ванадий и другие представлены в относительно слабой концентрации, тем самым, не превышая предельно допустимых в соответствии с СанПин.

Полученные нами результаты позволяют уточнить макро- и микроэлементный состав мяса, добываемых в условиях Павлодарской области, которые необходимы для дальнейших исследований по изучению динамики распределения веществ в трофических цепочках, а также для контроля качества мясной продукции, обеспечивая пищевую безопасность в регионе.

**Заключение.** Проведенный анализ показал, что в исследуемых образцах присутствует целый комплекс минеральных элементов, причем такие элементы, как железо, марганец, магний, калий, кальций, играющие важную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма, содержатся в достаточных количествах. В то же время содержание токсичных элементов в образцах не превышает ПДК, указанных в СанПиН.

Данные исследования имеют научный и хозяйственный интерес и требуют дальнейшего изучения в контексте оценки пищевой безопасности.

#### Список литературы:

1. Базарбеков К.У., Ляхов О.В. Позвоночные животные Павлодарского Прииртышья. – Павлодар: ТОО НПФ «ЭКО». – 2005. – 336 с.
2. Барановская Н.В., Куранов Б.Д. Изменение концентрации элементов в составе скорлупы яиц рябинника (*Turdus pilaris*, Passeriformes, Aves) на территориях с разной эколого-геохимической ситуацией // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы V Международной конференции, г. Томск, 13–16 сентября 2016 г. – С. 89-93.
3. Бейсембаева М.А. Влияние весенних природоохранных попусков на затопление поймы реки Иртыш в пределах территории Павлодарской области. Диссертация на соискание степени доктора философии (PhD). – Астана, 2016. – 122 с.
4. Боган В. И., Ребезов М. Б., Гайсина А. Р., Максимюк Н. Н., Асенова Б. К. Совершенствование методов контроля качества продовольственного сырья и пищевой продукции. Молодой ученый. 2013. № 10. С. 101–105.
5. Дежкин В.В. Охота и охотничье хозяйство мира: Справочное пособие. М.: Лесная промышленность, 1983. – 358 с.
6. Каббасова М.Т., Клименко М.Ю., Асылбекова Г.А., Тарасовская Н.Е., Картбаева Г.Т., Барановская Н.В. Сравнительная оценка накопления химических элементов в скорлупе яиц птиц по типу питания // Биологические науки Казахстана – Павлодар, 2020. – № 4. – С. 346-355.
7. Ли М.В. Охотничьи угодья Казахстана (Путеводитель-справочник). – Алма-Ата: Кайнар, 1977. – 184 с.
8. Малькова М.Г., Сидоров Г.Н., Богданов И.И., Крючков В.С., Станковский А.П. Млекопитающие (Серия «Животные Омской области»): справочник-определитель. – Омск: ООО «Издатель-Полиграфист», 2003. – 277 с.
9. Скальный А.В. Основы здорового питания: пособие по общей нутрициологии / А. В. Скальный, И. А. Рудаков, С. В. Нотова, Т. И. Бурцева, В. В. Скальный, О. В. Баранова. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. 117 с.
10. Соломатин А.О. Рыбы и наземные позвоночные Павлодарского Прииртышья. Полевой определитель-справочник. – Павлодар, 2007. – 198 с.
11. Соломатин А.О., Шаймарданов Ж.К. Птицы Павлодарского Прииртышья. Полевой определитель-справочник. Павлодар, 2005. – 251 с.
12. Соломатин А.О. Лисица – враг архара // Биологические науки Казахстана, 2005. – № 2. – С.
13. Убаськин А.В., Матвеев В.Э. Современные представители ихтиофауны водоемов Павлодарской области // Биологические науки Казахстана. – Павлодар, 2005. – № 1. – С. 17-22.
14. Green R.E. Long term decline in thickness of eggshells of thrushes // *Turdus* spp., in Britain. Proceeding of the Royal Society of London. Series B. – 1998. – [Vol.] 265. – P. 679–684.

**БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ  
САРАНЧОВЫХ В НАУРЗУМСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И  
НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

*Biotopic distribution of the most common locusts  
in the Naurzum nature reserve and adjacent territories*

**Тастайбаева А. А.**

*Наурзумский государственный природный заповедник,  
Костанайская область, Казахстан  
e-mail: nuray\_love@mail.ru*

**Андатпа.** Мақалада Науырзым қорығы аумағы мен оған шекаралас аймақта аса көп таралған шегірткелілер түрлерінің құрамы талданып, тіршілік орта типіне байланысты таратылуы, зерттелу учаскелерінің экологиялық сипаты мен жергілікті отрада таралуы ортасына талдау жасалынған. Өзектілігі. Науырзым қорығының дала экожүйесінің тұрақтылығын сақтау үшін шегірткелілер энергетикалық тізбекке қатысып зат алмасу айналымында орын алып маңызды рөл атқарады. Аталмыш бунақденелілер тобының түрлілік құрамы және кеңістіктік-уақыттық заңдылықтығы тәжірибе жүзінде зерттелмеген; шегірткелілердің кейбір түрлерінің санының динамикасына әсер ететін факторлар анықталмаған. Аталмыш жұмыстың мақсаты шегірткелілер кейбір түрлерін анықтау, олардың қазіргі жағдайы, қорықтың түрлі биотоптары мен жақын жерлерде тіршілік етуінің экологиялық ерекшеліктерін анықтау.

**Түйінді сөздер:** Науырзым қорығы, шекаралас аумақтар, шегірткелілер, дала, биотоп, тіршілік мекені.

**Аннотация.** В статье приводится анализ видового состава наиболее распространенных саранчовых в Наурзумском заповеднике и на сопредельных территориях, распределение их по типу местообитания, описание экологических условий исследуемых участков обитания и условия распространения на местности. *Актуальность.* Для сохранения устойчивости степной экосистемы в Наурзумском заповеднике немаловажную роль играют саранчовые, которые занимают место в круговороте веществ, участвуя в энергетической цепи. Видовой состав и пространственно-временные закономерности групп данных насекомых практически не изучены; факторы влияющие на динамику численности на некоторых видов саранчовых не выяснены. Целью данной работы является выявление различных видов саранчовых, их современное состояние, экологических особенностей существования в различных биотопах заповедника и близлежащих окрестностях.

**Ключевые слова:** Наурзумский заповедник, сопредельные территории, саранчовые, степи, биотоп, местообитания.

**Abstract.** The article provides an analysis of the species composition of the most common locusts in the Naurzum Reserve and in adjacent territories, their distribution by habitat type, a description of the environmental conditions of the studied habitat areas and the conditions of distribution in the area. *Relevance.* To preserve the stability of the steppe ecosystem of the Naurzum Reserve, locusts play an important role, which occupy a place in the circulation of substances, participating in the energy chain. The species composition and spatiotemporal patterns of these insect groups have not been practically studied; the factors influencing the population dynamics of some locust species have not been clarified.

*Goal.* The purpose of this work is to identify various species of locusts, their current state, and the ecological features of their existence in various biotopes of the reserve and the surrounding area.

**Key words:** Naurzum reserve, adjacent territories, locusts, steppes, biotope, habitats.

**Введение.** Саранчовые являются одной из основных групп животных в травянистых экосистемах. Численность их на лугах, в степях и полупустынях Евразии и в прериях Северной Америки нередко достигает нескольких десятков (а во время вспышек нескольких

тысяч) на квадратный метр, а сухой вес может составлять от нескольких килограммов до нескольких тонн на гектар. В степях Казахстана, Южной Сибири, Монголии и Китая эти насекомые часто являются господствующей группой среди растительноядных животных.

Весьма обильны они и в пустынях и полупустынях Казахстана и Средней Азии. Помимо высокой численности, саранчовые отличаются и сравнительно высоким видовым разнообразием: в лесостепях, степях, полупустынях и пустынях, а также в горных районах Евразии сообщества саранчовых часто состоят из нескольких десятков видов [1, с.4].

Нестадные саранчовые, т.е. виды, не обладающие четко выраженной морфо-физиологической изменчивостью, в ответ на изменение плотности популяции, обычно полностью господствуют в степных и пустынных ландшафтах. Нередко их называют кобылками и коньками. Их численность может достигать нескольких десятков, а в исключительных случаях – даже сотен особей на квадратный метр. Такие виды часто заселяют поля. Многие из них предпочитают злаки и поэтому могут повреждать зерновые и кормовые травы. Степи и полупустыни Казахстана, Средней Азии и России – один из классических районов массового размножения саранчовых. Наиболее благоприятные условия для нарастания численности саранчовых, в том числе стадных, здесь возникают после нескольких засушливых лет, особенно когда в мае и начале июня тепло и сухо [2, с.4].

Территория заповедника имеет разнообразные ландшафты. Территория Наурзумского заповедника расположена в степной зоне, а также Наурзумский сосновый бор произрастает в условиях степной зоны. В Наурзумском заповеднике широко распространено 6 типов растительности: степной, пустынный, лесной, кустарниковый, луговой, болотный. Разнообразие растительности считается хорошим условием для распространения видового разнообразия саранчовых [3].

Саранчовые в Наурзумском заповеднике изучались эпизодически. В 70-е гг. был выяснен видовой состав саранчовых в регионе, их список составил около 50 видов. В период реорганизаций заповедника рукописные материалы предыдущих лет в большинстве своем были утеряны [4]. Исследования беспозвоночных возобновились Т.М. Брагиной. В Летописи природы за 1991-1995 гг., наряду с другими группами беспозвоночных, ею описано 22 вида прямокрылых [5]. В период вспышки численности итальянского пруса была опубликована работа по распределению этого вида в Наурзумском заповеднике [6]. Многолетние исследования Т.М. Брагиной по почвенной мезофауне Наурзумского заповедника были обобщены в монографии [7], где ею приведен обширный список насекомых на территории Наурзумского заповедника, в том числе 43 вида саранчовых.

В 2020-2023 гг. проводились работы по изучению саранчовых в сопредельных регионах, в частности, Аулиекольском районе Костанайской области [8] и по фенологии модельных видов саранчовых в подзоне засушливых разнотравно-ковыльных степей [9].

Саранчовые в Наурзумском заповеднике являются наиболее распространенной группой насекомых, их роль в экосистеме региона и распределение в различных ландшафтах заповедника в современный период изучена недостаточно.

**Материалы и методы работ.** Основной объем полевых работ выполнялся в период с конца апреля по октябрь 2021-2022 гг. на территории Наурзумского заповедника и на сопредельных участках. Сбор саранчовых проводился методом кошения сачком диаметром 30 см. На всех обследуемых площадках произведено 150 взмахов сачком.

Саранчовые изучались в Наурзумском заповеднике и на прилегающих к ним территориях методом маршрутных учетов и на 5 постоянных ключевых участках, характеризующих основные биотопы их местообитаний:

- 1) пос. Карамнды (пастбище ковыльное)
- 2) пос. Карамнды (пастбище ковыльно-полынное)
- 3) участок Наурзумского заповедника в районе озера Сарымоин (степь)

4) участок Наурзумского заповедника Кордон Сад (степь)

5) урочище Саршыганак (околоводные степи)

При описании современного состояния саранчовых учитывались их местообитания, влияние абиотических факторов на типы степей, растительность, биотоп, жизненные формы и т.д. Биотопическое размещение выявлено в результате маршрутных учетов.

**Результаты и обсуждение.** В ходе работ по изучению саранчовых в регионе в 2021-2022 гг. выявлены широко распространенные фоновые виды саранчовых, их видовой состав, фенология, условия местообитания, жизненные формы, питание.

При обследовании всех участков региона наиболее широко распространенными видами: итальянский прус, чернополосая кобылка, степная кобылка, ширококрылая трещетка, степной конек, крестовая кобылка, зеленая травянка, азиатская саранча, атбасарка. Эти виды распределены в обследованных участках по-разному, как по их встречаемости и численности в них.

Встречаемость наиболее распространенных саранчовых в обследуемых участках на территории заповедника и сопредельных участках изучалась в середине лета (июль) в 2021-2022 годы, когда саранчовые достигали половозрелого возраста.

Описание площадок различных биотопов:

Участок №1. Караменды (пастбище тырсовое) – поселок в 8 км от заповедника, пастбище севернее от поселка в понижениях, выпас нечастый, из растительности: ковыль тырса, типчак, единично лапчатка, полынь. Проективное покрытие 80-90%, почва темно-каштановая суглинистая.

Участок №2. Караменды (пастбище) – близ поселка Караменды, луговая растительность около родника, в растительном покрове пырей, мятник луговой, чина луговая, мышиный горошек, солодка уральская, василек, кровохлебка, щавель конский, вероника. Весь вегетативный период трава зеленая, активный выпас, почва корбонатная. Проективное покрытие 90-95%.

Участок №3. Сарымоин (степь) – охранный зона и территория заповедника. Разнотравная-полынно-злаковая растительность. Выпас умеренный. Понижение увлажненное, почва солончаковая. Проективное покрытие – 70-80%. Из растений: полыни, молочай, ковыль-тырса, пыреи, тысячелистник, житняк, овсяница, щавель конский, лебеда белая, кермек обыкновенная, пижма и др. Вдоль дорог растет миндаль степной, товолга. Почва темно-каштановая-карбонатная солонцеватая.

Участок №4. Кордон-Сад (степной участок) – территория заповедника, разнотравно-злаково-ковыльная степь. Из растительности: тысячелистник Гербера, скабиоза исетская, желтушник левкоидный, ирис низкий, одуванчик лекарственный, лапчатка сизоватая, ковыль перистый, полынь Маршалла и австрийская, горькая, вейник наземный и др. Почва песчано-каштановая почва, проективное покрытие – 80-90%.

Участок №5. Саршыганак (степной участок) – степь около озера Шошкалы. Почва лиманно-луговые и солонцеватые. Из растительности: тростник, рогоз узколистный и широколистный, куга остроконечная, осока береговая и пузырчатая, полыни, хвощ полевой и др. Проективное покрытие – 70-80%.

В таблице 1 приведены данные об относительной численности саранчовых (50 взмахов, %) в различных биотопах Наурзумского ГПЗ и на сопредельных территориях 2021 года.

В 2021 году весь весенне-летний период выдался засушливым и жарким, что способствовало благоприятному развитию и размножению саранчовых в обследуемой территории. Ареал некоторых видов саранчовых широк и обхватывает несколько участков обследования. К таким видам относятся *Oedaleus nigrofasciatus*, *Euchorthippus Pulvinatus*, *Dociostaurus brevicollis* E., *Oedipoda caerulescens* L., *Pararcyptera microptera*, виды из родов *Chorthippus* и

*Omocestus*. Разнотравно-полынно-злаковая степь (Сарымоин) из всех участков обследования оказался самым богатым по видам саранчовых.

Таблица 1 – Относительная численность саранчовых (50 взмахов, %) в различных биотопах Наурзумского ГПЗ и на сопредельных территориях. 2021 год.

№	Название вида	Уч.№1	Уч.№2	Уч.№3	Уч.№4	Уч.№5
1	Чернополосая кобылка <i>Oedaleus nigrofasciatus</i>	11	6	7	-	-
2	Ширококрылая трещетка <i>Bryodemella tuberculatum</i>	11	-	4	-	-
3	Степной конек <i>Euchorthippus Pulvinatus</i>	11	33	5	-	-
4	Малая крестовичка <i>Dociostaurus brevicollis E.</i>	25	5	36	-	-
5	Голубокрылая кобылка <i>Oedipoda caerulea L.</i>	11	5	3	-	-
6	Крестовая кобылка <i>Pararcyptera microptera</i>	11	16	4	57	-
7	Акрида обыкновенная <i>Acrida bicolor</i>	-	-	7	-	-
8	Степная кобылка <i>Asiotmethis muricatus Pall.</i>	-	-	2	-	-
9	Итальянский прус <i>Calliptamus italicus</i>	-	-	25	-	33
10	Азиатская саранча <i>Locusta migratoria</i>	-	-	-	-	-
11	Краснокрылая кобылка <i>Oedipoda miniata miniata</i>	-	2	-	-	-
12	Род Коньки <i>Chorthippus</i> и Травянки <i>Omocestus</i>	20	33	8	43	64

В таблице 2 приведены данные об относительной численности видов саранчовых (%) в различных биотопах Наурзумского ГПЗ и на сопредельных территориях в 2022 году.

Таблица 2 – Относительная численность саранчовых (50 взмахов, %) в различных биотопах Наурзумского ГПЗ и на сопредельных территориях. 2021 год.

№	Название вида	Уч.№1	Уч.№2	Уч.№3	Уч.№4	Уч.№5
1	Чернополосая кобылка <i>Oedaleus nigrofasciatus</i>	3	3	9	-	-
2	Ширококрылая трещетка <i>Bryodemella tuberculatum</i>	-	-	-	-	-
3	Степной конек <i>Euchorthippus Pulvinatus</i>	9	47	18	-	-
4	Малая крестовичка <i>Dociostaurus brevicollis E.</i>	61	21	21	-	-
5	Голубокрылая кобылка <i>Oedipoda caerulea L.</i>	3	1	-	-	-
6	Крестовая кобылка <i>Pararcyptera microptera</i>	9	13	-	50	-
7	Акрида обыкновенная <i>Acrida bicolor</i>	-	-	6	-	-

Продолжение таблицы 2

8	Степная кобылка <i>Asiotmethis muricatus Pall.</i>	-	-	3	-	-
9	Итальянский прус <i>Calliptamus italicus</i>	-	-	9	25	29
10	Азиатская саранча <i>Locusta migratoria</i>	-	-	-	-	42
11	Краснокрылая кобылка <i>Oedipoda miniata miniata</i>	-	4	-	-	-
12	Род Коньки <i>Chorthippus</i> и Травянки <i>Omocestus</i>	9	11	34	25	29

В 2022 году в весенне-летнем сезоне в регионе также, были характерные, как и предыдущему году погодные явления, высокая температура и малочисленные осадки.

Продолжительная жаркая погода с аномальными высокими температурами воздуха и низкими атмосферными осадками в летний период 2022 года благоприятно повлияли на увеличение численности некоторых фоновых видов саранчовых. Виды стадных саранчовых такие, как *Calliptamus italicus* и *Locusta migratoria* распространены на обследуемых участках в одиночной форме. В 2022 году наблюдался подъем численности в местах их обитания.

В ходе работ выяснено, что видовой состав саранчовых в обследуемых участках относительно разный, в зависимости, от биотопа их местообитания.

Большую часть видового состава саранчовых составляют степные виды, питающиеся, в основном, злаковой растительностью. Основными фоновыми и широко распространенными видами являются кобылки: чернополосая кобылка, малая крестовичка, краснокрылые, степные, голубокрылые, крестовые кобылки, скакуны, коньки и т.д. Подавляющее большинство из них – герпетобионты, питающие злаками.

В 2021-2022 гг. в засушливом летнем периоде их численность по видам в разных степных участках заповедника и сопредельных участках колебалась в значительных пределах.

В ходе полевых работ выяснены основные наиболее распространенные виды саранчовых в обследуемом регионе, их распределение по условиям местообитания.

1. На обследованной территории заповедника и прилегающим к нему участкам обнаружено большое разнообразие саранчовых, которые включают представителей групп нестатных и стадных саранчовых. Определено около 13 видов саранчовых разных родов.

2. Наиболее распространенными среди них являются представителями рода *Stenobothrus*, *Dociostaurus*, *Pararcyptera*, *Oedipoda*, которые относятся к геофилам.

3. В плане биотопического распределения фоновые виды саранчовых в регионе не имеют четких границ распределения, поскольку их основное местообитание является степной экосистемой.

4. Установлено, что изменение динамики численности вредных нестатных саранчовых во многом, зависит от состояния абиотических и антропогенных факторов. Так как антропогенное воздействие на местообитание саранчовых незначительное, можно считать, что влияние оказывает абиотический фактор [10]. При проведении фенологических наблюдений выяснено что, абиотические факторы существенно влияют на начало выхода личинок саранчовых и на их продолжительность развития и существования.

5. Наиболее распространенные и опасные представители стадных саранчовых *Calliptamus italicus (Linnaeus)* и *Locusta migratoria* в 2021-2022 году обитали в некоторых биотопах региона в одиночной форме, размножаясь в большом количестве в отдельные годы.

**Список литературы:**

1. Чильдебаев М.К., Казенас В.П. Прямокрылые. – Алматы, Нур-Принт 2013. – 131с.
2. Лачининский А.В., Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К., Черняховский М.Б., Локвуд Дж.А., Камбулин В.Б., Гаппаров Ф.А. Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. – Ларами, 2002. – 403с.
3. Летопись природы НГПЗ 2021. – 98 с.
4. План управления Наурзумского ГПЗ за 2017. – 36с.
5. Брагина Т.М., Брагин Е.А., Зейнелова М.А. Летопись природы Наурзумского заповедника (1991 – 1995 гг.) Отчет о НИР (заключ.). Руководитель НИР Брагина Т.М. Деп. в КазгосИНТИ, Инвентарный номер: 0298РК00630. Регистрационный номер: 0194РК010181998.– 274 с.
6. Брагина Т.М., Беккер В.Р., Венедиктова Д.П. Распределение итальянского пруса (Insecta, Orthoptera, Acrididae, *Calliptamus italicus* L.) в регионе представительства Наурзумского заповедника в период вспышки его численности // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). 2013. – № 1 (29). – С. 72 – 75. EDN: QZEWJN.
7. Брагина Т. М. Состав и структура сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) Наурзумского заповедника. – Костанай: ТОО «Полиграфия-Костанай», 2021. – 188 с. ISBN 978-601-7640-54-5.
8. Брагина Т.М., Абенова А.Г. Состав и хозяйственное значение саранчовых (Insecta: Orthoptera: Acrididae) Аулиекольского района Костанайской области // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). – 2022. – № 4 (68) – С. 67-75. EDN: MIFPUQ.
9. Брагина Т.М., Абенова А.К. Фенология модельных видов стадных и нестадных саранчовых в подзоне засушливых разнотравно-ковыльных степей // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). – 2023. – № 2 (70) – С. 41-46. EDN: QBGBOW
10. Ажбенов В.К., Байбусенов К.С., Сарбаев А.Т. Диагностические предикторы долгосрочного прогноза популяционной динамики вредных нестадных саранчовых в Северном Казахстане. // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина (междисциплинарный). – 2015. – № 3 – 86 с.

**THE MIGRATION ECOLOGY OF FINNISH  
BLACK-TAILED GODWITS (*LIMOSA LIMOSA*)**

*Миграционная экология финских больших веретенников (*Limosa limosa*)*

**Timonen S.**

*University of Oulu, Department of Ecology and Genetics  
e-mail: sami.timonen2@gmail.com*

**Аңдатпа.** Орталық Финляндияда орналасқан Еуропаның солтүстігіндегі үлкен шырғалақ популяциясының миграция жолдары мен миграциялық стратегиясының сипаттамасы ұсынылған. Миграция сақиналық қайта кездесулер (200 кездесу) және геолокаторлар (16 дара) арқылы зерттелді. Деректер жиынтығын салыстыру талқыланады. Бұл Солтүстік және Шығыс Еуропаның шырғалақ субпопуляцияларындағы миграциясы туралы алғашқы жарияланған үлкен деректер, бұл Батыс Еуропаның неғұрлым зерттелген субпопуляцияларымен салыстыруға мүмкіндік береді.  
**Түйінді сөздер:** үлкен шырғалақ, миграция, түрлітүсті сақиналау, геолокаторлар.

**Abstract.** The description of migration routes and migration strategy of the northernmost Black-tailed Godwit population in Europe, located in Central Finland, is presented. We studied migration with ring resightings (200 encounters) and geologgers (16 individuals). The comparison of the datasets are discussed. This is the first published larger data of migration within the northern and eastern European godwit subpopulations, enabling comparison with the more studied West European subpopulations.

**Key words:** Black-tailed Godwit, migration, color-ringing, geologgers.

**Аннотация.** Представлено описание миграционных путей и миграционной стратегии самой северной в Европе популяции большого веретенника, расположенной в Центральной Финляндии. Миграцию изучали с помощью кольцевых повторных встреч (200 встреч) и геолокаторов (16 особей). Обсуждается сравнение наборов данных. Это первые опубликованные более крупные данные о миграции в субпопуляциях веретенника в Северной и Восточной Европе, позволяющие провести сравнение с более изученными западноевропейскими субпопуляциями.

**Ключевые слова:** чернохвостый веретенник, миграция, цветное кольцевание, геолокаторы.

### Introduction.

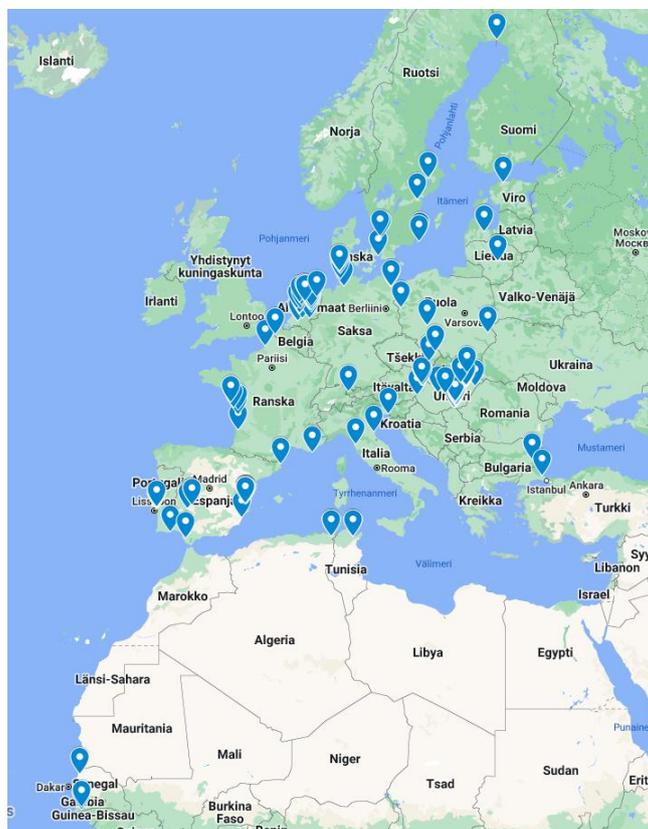
The Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) (hereafter Godwit) is a medium-sized wader breeding in large Palearctic distribution from Eastern Asia to East Atlantic coast. The Finnish breeding population is the northernmost population of nominate subspecies *limosa* in Europe, together with some populations breeding in European Russia (Keller et al 2020).

In 2014 a new population study and color-ringing project was started in the breeding godwit population in Central Finland, Bothnian Bay coast (64°50'N, 25°00'E). The study area consists of c. 20 coastal meadow and arable field sites, and held ca. 120-170 pairs during the study period of 2014-2022. This represents about 60-70% of the whole Finnish population which has been increasing during the last decades. The Finnish Red List category of the godwit is Vulnerable (VU) at the moment.

In this article I present the first results of the study of Finnish godwits' migration ecology during the years 2014-2022.

### Material and methods

The data of this migration study consists of 200 foreign resightings of 113 different individuals of color-ringed Godwits (1407 individuals altogether) in years 2014-2022. The resighting locations are shown in map 1.



Map 1. The ring recoveries of Finnish godwits from 1960's to the present date

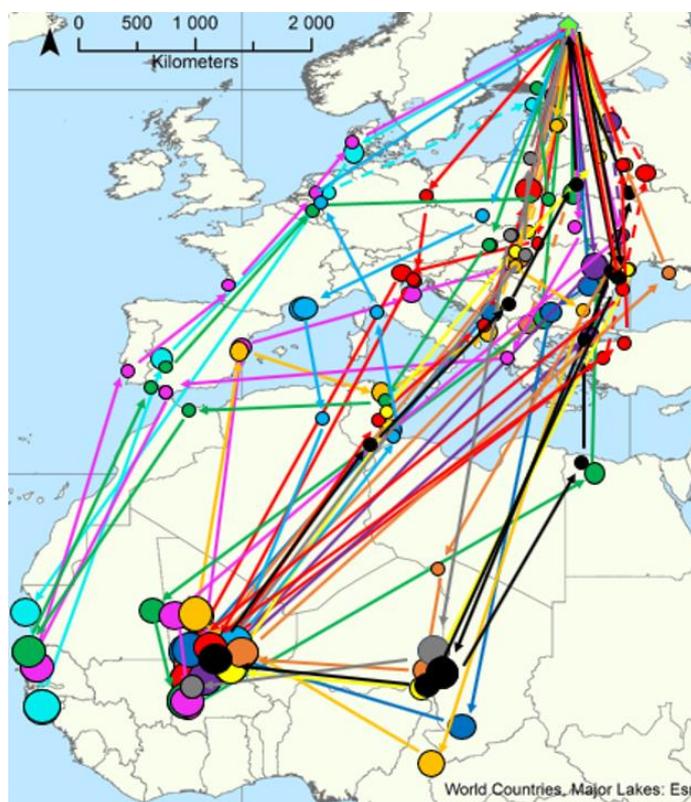
In order to get more precise information of the migration routes and the general timing of migration, we mounted 35 geologgers to the breeding adults in 2014-2017, of which we have extracted data from 16 individuals. The analysis of the geologger data was done with the software FlightR (Lisovski et al 2019). The length of the stationary periods were determined as over 3 days, and the shorter stopovers were excluded. We estimated the total time spent in autumn and spring migration, the dates of departures and arrival to breeding area, Europe and Africa.

#### Results from ringing recoveries

The recovery rate during the color-ringing project is 7%. In total 200 resightings of 113 different individuals are divided into 22 different countries which are (country and number of individuals): Hungary (43), Holland (24), Spain (23), Portugal (7), Germany (7), France (7), Poland (6), Sweden (5), Lithuania (3), Austria (3), Senegal (2), Algeria (2), Tunisia (2), Italy (2), Latvia (1), Bulgaria (1), Denmark (1), Czech (2), Slovakia (1), Turkey (1), Serbia (1), Belgium (1) and Estonia (1). The number of recoveries from spring migration (127) is substantially higher than from autumn migration (73). When analysing the European part of migration route with dividing it to western and eastern Europe, based on the longitude 11 E, we have resightings in the same proportion from western (59 resightings) and eastern Europe (60 resightings).

#### Results of geologger data

In 2014-2020 we retrieved altogether 16 geologger individuals. The data suggests four potential route types: 1) the eastern migrants migrating along East Europe to inner Niger delta (12 ind.) 2) the eastern migrants wintering in Lake Chad area (1 ind.) 3) the 'loop' migrants migrating along East Europe in autumn, wintering in West African coast and returning along European Atlantic coast (2 ind.) and 4) western migrants migrating solely along western European Atlantic coast route (1 ind.).



Map 2. The migration routes and main stationary sites of 16 geologger godwits. The dots depict the mean centre of stationary periods defined by FlightR software. The size of dots represent the length of duration. The lines represent the shortest distance routes between the stationary areas

During spring and autumn migration, the main staging areas in eastern Europe are located in a relatively large region. In western Europe, the main staging areas are in Iberia in the same areas where Godwits are regular visitors: in Donana, Extremadura and Valencia regions in Spain, and in Tejo estuary in Portugal.

It is also noticeable, that the mean total duration of migration was almost two times longer in spring (53 days) than in autumn (36 days).

Table 1 – The timing and duration of autumn migration of 16 geollogger individuals

	<i>Departure (median)</i>	<i>Duration (average)</i>
<i>Breeding site</i>	<i>1 July (8 June-16 July)</i>	
<i>Europe</i>	<i>5 August (7 July-17 October)</i>	<i>35,6 days (8-110 days)</i>
<i>Africa</i>		<i>206,1 days (147-230 days)</i>

Table 2. The timing and duration of spring migration of 18 geollogger individuals (8 males and 10 females)

	<i>Arrival (median)</i>	<i>Departure (median)</i>	<i>Duration (average)</i>
<i>Africa</i>		<i>3 March (6 February-27 March)</i>	
<i>Europe</i>			<i>53,2 days (28-125 days)</i>
<i>Breeding site</i>	<i>23 April (15 April-30 April)</i>		

### **Conclusions of migration ecology based on data from geologgers and ring recoveries**

Before our color-ringing project only two recoveries of Finnish-ringed godwits were known, from Italy and Senegal. The number of resightings has increased tremendously with our new project. The ringing recovery data seems to be biased towards Western Europe when comparing it with the unbiased geollogger data. This is most probably due to observational bias, West Europe having more birdwatchers and color-ring readers than in East Europe. The Finnish godwits seem to be mainly continental migrants, staging eg. in the fishponds in Hungary and on the Black Sea coast. The main non-breeding site is located in inner Niger delta area in Mali, Burkina Faso and Mauritania, where most of the godwits from eastern migration route spend winter. On West African coast there are birds migrating solely on East Atlantic coastal route, or birds making a large loop migration having their autumn route along eastern Europe and spring migration along western Europe. One individual wintered in Lake Chad area, but five individuals showed itinerancy in Africa by moving c. 2500 kilometres in November-December from Lake Chad area to inner Niger delta. The spring migration pace seem to be slower and made in Europe with smaller 'hops', which is contrary what is found in many waders. This could be a strategy to adjust phenology with annually variable spring weather when approaching breeding areas.

### **Acknowledgements**

We thank Finnish Cultural Foundation (Central fund and North Ostrobothnia Regional fund), the Finnish Nature Conservation Foundation and Vuokko Foundation for funding the research. Jorma Pessa, Esko Pasanen, Kari Koivula, Pinja-Emilia Lämsä, Mika Jokikokko and Jaana Rintala have participated with ringing and geollogger work.

**List of literature:**

1. Keller, V., Herrando, S., Voříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Martí, D., Anton, M., Klvaňová, A., Kalyakin, M.V., Bauer, H.-G. & Foppen, R.P.B. (2020). European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
2. Lisovski, S., Bauer, S., Briedis, M., Davidson, S. C., Dhanjal-Adams, K. L., Hallworth, M. T., Karagicheva, J., Meier, C. M., Merkel, B., Ouwehand, J., Pedersen, L., Rakhimberdiev, E., Roberto-Charron, A., Seavy, N. E., Sumner, M. D., Taylor, C. M., Wotherspoon, S. J., & Bridge, E. S. (2020). Light-level geolocator analyses: A user's guide. *Journal of Animal Ecology*, 89(1), 221–236.

**ПТИЦЫ СУНГИНСКОГО УЧАСТКА СЫРДАРЬЯ –  
ТУРКЕСТАНСКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА**

*Birds of the Sunga section of the Syrdarya-Turkestan Natural Park*

**Чаликова Е.С.**

*Институт зоологии Республики Казахстан, Алматы, Казахстан.  
e-mail: yelena.chalikova@zool.kz, e.chalikova@mail.ru*

**Андатпа.** Сырдарья-Түркістан өңірлік табиғи паркі 2012 жылдан бері жұмыс істейді, алайда оның аумағындағы құстардың толық расталған тізімі әлі жоқ. Мақалада ХХ ғасырдың ортасынан бастап саябақтың Сунға учаскесі мен оның айналасындағы құстар туралы мәліметтер талданады. Қазіргі уақытта мұнда құстардың 92 түрі тіркелген, олардың 16-сы отырықшы, 52-сі ұя салады, 21-і жыл құсы болса, үш түрі қыстайды. Көптеген түрлер санының өзгеруіне талдау жасалады.

**Түйін сөздер:** құстар, түр құрамы, саны, тіршілік сипаты.

**Аннотация.** Сырдарья-Туркестанский природный парк существует с 2012 г. Однако до сих пор полный подтвержденный список птиц его территории отсутствует. В статье приведен анализ данных по птицам Сунгинского участка парка и его окрестностей, начиная с середины ХХ века. К настоящему времени здесь зарегистрировано 92 вида птиц, из которых 16 – живут оседло, 52 – гнездятся, 21 – встречается на пролете и три – зимовках. Для большинства видов приведен анализ изменения их численности.

**Ключевые слова:** птицы, видовой состав, численность, характер пребывания.

**Abstract.** The Syrdarya-Turkestan Nature Park, established in 2012, still lacks a complete, confirmed list of bird species within its territory. This article analyzes data on the bird populations of the Sunga section of the park and its surroundings, dating back to the mid-twentieth century. To date, 92 bird species have been recorded here, comprising 16 sedentary, 52 nesting, 21 transient, and three wintering species. The article provides an analysis of the changes in abundance for most species.

**Key words:** birds, species composition, abundance, nature of stay.

Сырдарья – Туркестанский природный парк организован 5 сентября 2012 г. и состоит из трех филиалов: Туркестанского, Сырдарьинского и Боролдайского. Последний расположен на стыке северной оконечности хребта Боролдайтау и южной – Сырдарьинского Каратау, разделенных долиной р. Кашкарата. В его состав входят три изолированных друг от друга участка – Сунгинский, Боролдайский и Бугуньская лесная дача. Весной 1941 г. в ущ. Малая Сунга (Орта-Сунга) побывал И.А. Долгушин [1]. Нами кратковременные наблюдения в этом районе проведены еще до организации парка и позже: долина р. Кашкарата (29 апреля – 3 мая, 26 августа 1987 г., 31 августа 2002 г., 3 августа 2005 г., 13 июня 2006 г., 26 июля, 6-7 августа 2015 г., 13-15 августа 2019 г. и 20-21 апреля 2021 г.) и ущ. Банжансай (26 июля 2015 г. и 24 апреля 2021 г.). Сунгинский участок парка – ущелья Теректы, Аяк- и Орта-Сунга обследованы 6-8 августа 2015 г., 13-16 августа 2019 г., 28-29 сентября 2020 г. и 20-22 апреля

2021 г. По дну этих ущелий текут одноименные реки, первая из которых является одним из истоков р. Бала-Бугунь, а две другие – правые притоки р. Кашкарата. Вдоль русел рек хорошо выражен тугайный лес, образованный ясенем, ивой и кленом. Склоны ущелий покрыты боярышником и яблоней, а по дну на расширенных участках сохранились заброшенные яблоневые сады. Некоторые наблюдения опубликованы нами ранее [3, 4], здесь же коснемся состава орнитофауны и его изменений, произошедшие с момента начала наблюдений. Виды, включенные в Красную книгу Казахстана обозначены звездочкой.

**Серая цапля** (*Ardea cinerea*) отмечена на кочевке 6 августа 2015 г. в пойме р. Кашкарата выше одноименного села. **Белый аист** (*Ciconia ciconia*)\* встречается на пролете. 20 апреля 2021 г. пара кормилась на лугу на входе в ущ. Орта-Сунга. **Черный аист** (*C. nigra*)\* как и прежде гнездится по ущельям долины р. Кашкарата и в Боролдайтау. В пойме первой реки его видели 26 августа 1987 г., а в 2015 г. – 26 июля в ущ. Банжансай и 6 августа – дважды в районе с. Кашкарата. В гнезде из ущ. Орта-Сунга, расположенном на иве высотой 25 м в 20 м от земли и известном более 50 лет, 15 августа 2019 г. пара кормила трех птенцов. С зимовки 2021 г. пара возвратилась 17 апреля.

**Огарь** (*Tadorna ferruginea*) не ежегодно гнездится в горах. В мае 2021 г. инспектора парка видели пару и 10 птенцов в верховьях ущ. Орта-Сунга.

**Перепелятника** (*Accipiter nisus*) на пролете отметили 30 апреля 1987 г. у с. Актас, 29 сентября 2020 г. и 21 апреля 2021 г. в ущ. Орта-Сунга. **Обыкновенный курганник** (*Buteo rufinus*) гнездящийся вид, дважды встречен 6 августа 2015 г. в окрестностях с. Кашкарата и на следующий день – с. Актас. В последний день он трижды залетал в нижнюю часть ущ. Аяк-Сунга. **Обыкновенный канюк** (*B. buteo*) обычен на пролете. 28 сентября 2020 г. одиночку видели в ущ. Орта-Сунга. **Змеяяд** (*Circaetus gallicus*)\* гнездился по долине р. Кашкарата в 1941 г. [1]. Одиночка встречена только 15 августа 2019 г. на входе из ущ. Орта-Сунга. **Орел-карлик** (*Hieraetus pennatus*)\* гнездится по ущельям в долинах рек Кашкарата, Бала-Бугунь и был обычен в ясеневых лесах в первой половине XX в. [1]. 7-9 августа 2015 г. одиночек видели в ущ. Теректы, Аяк- и Орта-Сунга. Во втором месте кроме взрослой птицы слышали голос слетка, так же и в первом – 16 августа 2019 г. В ущ. Орта-Сунга 15 августа 2019 г. одиночка встречена трижды и в одну из встреч его преследовала сойка (*Pica pica*). В верхней части ущелья на иве высотой 30 м в 6.2 м от земли нашли гнездо с двумя птенцами готовыми к вылету. Весной на места гнездования вид возвращается в апреле (21.04.2021 г. ущ. Орта-Сунга), а осенью задерживается до конца сентября (28.09.2020 г. ущ. Аяк-Сунга). **Могильник** (*Aquila heliaca*)\* – мигрант и 29 сентября 2020 г. одиночка отмечена в ущ. Орта-Сунга. **Беркут** (*Aquila chrysaetos*)\* не регулярно гнездится в Боролдайтау. Одиночку видели 28 сентября 2019 г. в ущ. Аяк-Сунга. **Стервятник**\* (*Neophron percnopterus*) гнездится по долине р. Кашкарата. В 2002 г. выше одноименного села 30 августа видели 4 особи, 13 июня 2006 г. – одну. 3 августа 2005 г. отмечено 6 птиц (по одной – в верховьях р. Бала-Бугунь и у с. Шукыршак, по две – у с. Актас и в ур. Карабастау). В последнем месте пара встречена 3 мая 1987 г. Скорее всего, это птицы, гнездящиеся в районе с. Шукыршак, где в скалах правобережья р. Кашкарата они периодически гнездятся в одном из 4 гнезд. 7 августа 2015 г. одиночку видели по дороге между селами Актас и Байдыбек. **Черный гриф** (*Aegypius monachus*) гнездится в Боролдайтау и на кочевке отмечен 7 августа 2015 г. в нижней части ущ. Теректы.

**Чеглок** (*Falco subbuteo*) обычен на гнездовании как в горах, так и в населенных пунктах. Пару видели в ущ. Теректы 7 августа 2015 г., одиночку в этот же день и 28 сентября 2020 г. – в ущ. Аяк-Сунга и трех птиц – 15 августа 2019 г. в ущ. Орта-Сунга. На окраине с. Кашкарата он отмечен 31 августа 2002 г. (3 особи), 6 августа 2015 г. (1), 13-15 августа 2019 г. (соответственно 3, 2 и 2). **Обыкновенная пустельга** (*F. tinnunculus*) гнездится в небольшом

числе. Одиночек в ущ. Аяк-Сунга видели 28 сентября 2020 г., в ущ. Орта-Сунга – 15 августа 2019 г. и пару – 28 сентября 2020 г.

**Кеклик** (*Alectoris chukar*) оседлый вид со значительными колебаниями численности, зависящими от условий зимовок [2]. В августе 2015 г. он был более многочислен в ущ. Аяк-Сунга (8.1 особи в час), обычным – Орта-Сунга (3.2) и немногочисленным – Теректы (1.9). В августе 2019 г. его встретили только в последнем месте (1.7), а в сентябре 2020 г. и апреле 2021 г. он всюду отсутствовал. 29 апреля 1987 г. в районе с. Актас вид держался парами, но был редок. **Серая куропатка** (*Perdix perdix*) немногочисленный оседлый вид. Пара встречена 3 мая 1987 г. в районе р. Кашкарата. В апреле 1941 г. пары держались у гумен рядом с одноименным селом (бывшем Михайловка) [1].

**Малый зуек** (*Charadrius dubius*) в первой половине XX в. был обычен по галечникам вдоль рек [1]. Вдоль р. Кашкарата он оставался таким же вплоть до первого десятилетия XXI в. (встречи 1 мая 1987 г. и 3 августа 2005 г. – по 1 особи, 13 июня 2006 – 6). Позже одиночку видели лишь 21 апреля 2021 г. в ущ. Орта-Сунга. **Перевозчик** (*Actitis hypoleucos*) на гнездовании многочисленнее зуйка и на р. Кашкарата отмечен 3 августа 2005 г., 13 июня 2006 г. (3 особи), 6 августа 2015 г. и 15 августа 2019 г.

**Вяхирь** (*Columba palumbus*) в 1941 г. гнезвился лишь там, где есть ясеневый лес [1], но в 80-ых гг. XX в. был обычен в разных лиственных лесах, в т.ч. и в населенных пунктах. Его численность в августе 2015 г. в ущельях Теректы, Аяк- и Орта-Сунга была 1.9, 2.1 и 0.0 ос./ч, а в августе 2019 г. и сентябре 2020 г. он в них отсутствовал. 21 апреля 2021 г. его нашли лишь в первом месте и в значительном количестве (5.4), что вероятно, связано с незавершенным процессом распределения вида по местам гнездования. Еще более многочисленным и по той же причине на следующий день он был в ущ. Банжансай (16.0) и с. Актас (8.0), а в период осенних кочевок – в с. Кашкарата (август 2015 г. – 7.0). Отметим, что здесь его отмечали каждое посещение, но определить численности не всегда получалось. **Сизый голубь** (*Columba livia*) в 1941 г. гнезвился в лёссовых обрывах р. Кашкарата [1], но уже в 80-ых гг. он жил оседло только в населенных пунктах. В горах стая из 20 особей отмечена 15 августа 2019 г. на кордоне Орта-Сунга. **Кольчатая горлица** (*Streptopelia decaocto*) оседлый вид населенных пунктов, которые заселила в конце XX в. Ее численность в с. Байдыбек была 4.8 ос./ч (7.08.2015), а в с. Кашкарата колебалась от 2.4 до 2.6 ос./ч (6.08.2015 – 15.08.2019). **Обыкновенная горлица** (*S. turtur*) на гнездовании найдена в ущ. Аяк-Сунга. 7 августа 2015 г. в центральной части кроны ивы высотой 25 м и в 3.5 м от земли нашли ее гнездо, содержимое которого из-за труднодоступности осмотреть не удалось. Днем ранее одиночку видели в ущ. Орта-Сунга. 3 июня 2006 г. песню слышали в с. Актас. **Малая горлица** (*S. senegalensis*) оседлый вид населенных пунктов, но численность ее ниже, чем кольчатой. Так случилось, что в учеты она попала только в с. Байдыбек (2.6 – 7.08.2015), хотя 29 апреля 1987 г. в с. Актас была в массе и всюду пела.

**Обыкновенную кукушку** (*Cuculus canorus*) с 29 апреля по 3 мая 1987 г. ежедневно слышали в с. Актас, вдоль р. Кашкарата, а 7 августа 2015 г. трижды – в ущ. Аяк-Сунга.

**Сплюшка** (*Otus scops*) гнездится как в горах, так и в населенных пунктах, но слышали ее только в апреле 2021 г. в селах Актас и Байдыбек. В апреле 1941 г. она была многочисленна в ущ. Орта-Сунга [1].

**Черный стриж** (*Apus apus*) гнезвился в скалах вдоль р. Кашкарата еще в 1941 г. [1], где несколько стай встречено 2 мая 1987 г. и 8 птиц – 15 августа 2019 г. на кочевках в ущ. Орта-Сунга.

**Сизоворонка** (*Coracias garrulus*) гнездится в обрывах вдоль р. Кашкарата, где одиночку видели 2 мая 1987 г. и пару у гнезда – 13 июня 2006 г. На кочевках ее встречали в августе 2015 г. в ущельях Аяк-Сунга (3 особи), Теректы (1) и 2019 – Орта-Сунга (4). Рядом с селами Кашкарата, Актас и Байдыбек 6-7 августа 2015 г. видели одну, три и две птицы.

**Обыкновенный зимородок** (*Alcedo atthis*) гнездится на р. Кашкарата, где одиночка отмечена 3 мая 1987 г. (ловил рыбу), 3 августа 2005 г. и 21 апреля 2021 г. **Золотистая щурка** (*Merops apiaster*) гнездится по лёссовым обрывам. 29-30 мая 1987 г. массовый пролет вида наблюдали вдоль р. Кашкарата. На колонии в районе одноименного села 13 июня 2006 г. держалось 14 птиц, где одиночек видели в августе 2005, 2019 и 4-х – 2015 гг. На кочевках в августе 2015 и 2019 гг. ее нашли в каждом из ущелий и более многочисленной в ущ. Орта-Сунга (соответственно 6.0 и 5.1 ос./ч), чем в Аяк-Сунга (1.7- 2015) и Теректы (1.2 и 2.5).

**Удод** (*Upupa epops*) гнездящийся вид и встречен в апреле 2021 г.: одиночка в с. Актас и две – в ущ. Орта-Сунга.

**Белокрылый дятел** (*Dendrocopos leucopterus*) живет оседло в лиственных лесах. В ущ. Теректы он дважды отмечен 7 августа 2015 г. и 4 раза – 16 августа 2019 г., в ущ. Орта-Сунга – дважды 21 апреля 2021 г. В последнем месте в старом стволе ясеня нашли дупло.

**Скальную ласточку** (*Ptyonoprogne rupestris*) видели на кочевке в ущ. Аяк-Сунга 7 августа 2015 г. (4 особи). **Деревенская ласточка** (*Hirundo rustica*) обычна на гнездовании рядом с человеком. Массовое скопление птиц наблюдали 29 апреля 1987 г. и 7 августа 2015 г. вдоль р. Кашкарата. Первые возвратившиеся с зимовок особи отмечены 20 апреля 2021 г. в с. Актас. В горах вид гнездится на кордоне Теректы. **Рыжепоясничная ласточка** (*Hirundo daurica*) в населенных пунктах встречается реже деревенской и одиночки отмечены 13 июня 2006 г. и 15 августа 2019 г. в селах Актас и Кашкарата. Возврат с зимовки первых трех птиц отметили 2 мая 1987 г. вдоль р. Кашкарата. **Воронок** (*Delichon urbica*), по-видимому, на пролете парой встречен вдоль р. Кашкарата 31 августа 2002 г.

**Хохлатый жаворонок** (*Galerida cristata*) гнездится на степных участках. 6 августа 2015 г. двух птиц видели в нижней части ущ. Орта-Сунга.

**Лесной конек** (*Anthus trivialis*) обычный мигрант. Интенсивный пролет шел 2 мая 1987 г. по долине р. Кашкарата. В апреле 2021 г. в ущ. Орта-Сунга видели 4 птиц. **Горный конек** (*A. spinoletta*) отмечен на пролете парой 21 апреля 2021 г. в ущ. Орта-Сунга. **Горная трясогузка** (*Motacilla cinerea*) в небольшом числе гнездится вдоль рек. Одиночку видели на р. Кашкарата 3 мая 1987 г., по три птицы на р. Орта-Сунга 6 августа 2015 г. и 21 апреля 2021 г. **Маскированная трясогузка** (*M. personata*) гнездится в населенных пунктах и реже в горах. Ее отметили на р. Кашкарата рядом с селами Шукыршак (3.08.2005 г. – 2.0 ос./ч), Кашкарата (13.06.2006 -7.8; 6.08.2015 – 3.8; 15.08.2019 – 4.0), в ущ. Теректы, но рядом с кордоном (7.08.2015 – 0.4; 20.04.2021 – 0.6). В 1941 г. ее нашли как на р. Кашкарата, так и по р. Орта-Сунга [1]. Слетки встречены 13 июня 2006 г. в с. Актас.

**Туркестанский жулан** (*Lanius phoenicuroides*) возможно гнездится, но его видели лишь 6 августа 2015 г. на выходе из ущ. Орта-Сунга. **Обыкновенный жулан** (*L. collurio*) обычен на пролете. Первый мигрант отмечен 31 августа 2002 г. на р. Кашкарата. **Длиннохвостый сорокопуд** (*L. schach*) гнездится в селах Актас и Байдыбек, где его встречали 13 июня 2006 г. и 7 августа 2015 г. **Чернолобый сорокопуд** (*L. minor*) немногочислен на гнездовании в населенных пунктах и редок в горах. В августе 2005 и 2015 гг. одиночек отметили в селах Актас и Кашкарата, в июне 2006 – трех птиц в первом, в мае 1987 г. пару – на ивах по руслу р. Кашкарата. В августе 2015 г. в ущ. Аяк-Сунга видели одну птицу, а в ущ. Орта-Сунга нашли гнездо на ясене.

**Иволга** (*Oriolus oriolus*) гнездится в лиственных лесах вдоль рек и в селах. В августе 2015 г. она в равном числе встречена в ущ. Аяк Сунга и Теректы (по 2.1 ос./ч), а в ущ. Орта-Сунга ее было меньше (1.4). По-видимому, отлет на места зимовок начинается с середины августа, поскольку в 2019 г. в эти сроки в двух последних местах ее было намного меньше (соответственно 0.3 и 0.2). Прилет весной в с. Актас отмечен 29 апреля 1987 г., слетка там же видели 3 августа 2005 г. и трех – 6 августа 2015 г. в ущ. Орта-Сунга.

**Обыкновенный скворец** (*Sturnus vulgaris*) в 1941 г. гнезился в лёссовом обрыве вместе с сизым голубем по р. Кашкарата. Позже его находили только в населенных пунктах, где его численность в апреле 2021 г. была 3.0, а в июне 2006 г. – 2.0 ос./ч (с. Актас). **Розовый скворец** (*S. roseus*) гнездится не ежегодно. На кочевках его отметили в окрестностях с. Актас 3 августа 2005 г. (30 особей) и 13 июня 2006 г. (364). **Майна** (*Acridotheres tristis*) многочисленный вид постоянных и временных мест проживания человека, которые заселила в 60-х гг. XX в. Ее численность в с. Шуқыршак составила 6.0 ос./ч (3.08.2005 г.), с. Байдыбек – 24.0 (7.08.2015), с. Байжансай – 8.0 (22.04.2021), с. Актас – от 6.0 до 33.0 (13.06.2006, 7.08.2015 – 21.04.2021) и с. Кашкарата – от 14.7 до 16.8 (15.08.2019 – 6.08.2015), а в горах на кордоне Теректы – 4.1 (7.08.2015).

**Сорока** оседлый вид. На удивление в горах оказалась малочисленной (ущ. Аяк-Сунга: август 2015 г. – 0.6 ос./ч и сентябрь 2020 – 1.5; Теректы: август 2015 – 0.4 и апрель 2021 – 0.3; Орта-Сунга: август 2015 и 2019 – 1.2 и 0.4, сентябрь 2020 – 1.6), да и старых ее гнезд не нашли. Интересно, что в зоне отдыха Теректы она появлялась, сопровождая людей или автомобили, где кормилась остатками трапезы туристов. В самих населенных пунктах она обычна: Шуқыршак – 2.0, Кашкарата – 1.3 (август 2015 г.) и Актас – 2.0 и 3.0 (август 2005 и апрель 2021). **Галка** (*Corvus monedula*) обычна на пролете и зимовках, гнездится мозаично. В 1941 г. ее колонию наши в ущ. Орта-Сунга [1], где нами не обнаружена. Вероятно, гнездится в скалах и обрывах р. Кашкарата. Мумию слетка 6 августа 2015 г. нашли в пещере Акмечеть. **Грач** (*C. frugilegus*) многочислен на пролете и зимовках. 15 августа 2019 г. отметили пролетную стаю из 50 птиц, летевшую вниз вдоль р. Кашкарата и 15 птиц на кормежке у входа в ущ. Орта-Сунга. **Черная ворона** (*C. corone*) 100 лет назад в списке птиц региона даже не упомянута, в 1941 г. встретили лишь пару на р. Кашкарата рядом с одноименным селом [1], но уже в 80-х гг. это обычный оседлый вид. Гнездится как в горах, так и в населенных пунктах: Актас (июнь 2006 г. – 7.0, апрель 2021 – 0.6 ос./ч), Кашкарата (август 2015 – 5.1, август 2019 – 2.7), Байдыбек (август 2015 – 0.4) и Банжансай (апрель 2021 – 0.4). В горах она встречается в меньшем числе: ущелья Орта-Сунга (август 2015 – 2.4, август 2019 – 0.2, апрель 2021 – 0.2), Аяк-Сунга (август 2015 – 0.4, сентябрь 2020 – 1.2), Теректы (август 2015 – 0.0, август 2019 – 0.0, апрель 2021 – 0.5). Ее гнезда нашли трижды на ясене и один раз – боярышнике. 6 августа 2015 г. встретили трех слетков, один из которых пытался поймать рыбу в р. Орта-Сунга.

**Обыкновенная оляпка** (*Cinclus cinclus*) оседлый вид и сейчас редка: несколько птиц встречены только 3 мая 1987 г. на р. Кашкарата. В 1941 г. она обычна на р. Орта-Сунга [1].

**Садовая камышевка** (*Acrocephalus dumetorum*) ранний и обычный мигрант. Отмечена только в августе, причем к его середине ее численность снизилась – с 0.7 до 0.2 ос./ч. **Серая славка** (*Sylvia communis*) немногочисленна на пролете. В начале августа она еще отсутствует и появляется в его середине (15.08.2019 г. ущ. Орта-Сунга) и ее численность в ясеневых лесах незначительна (0.2). **Славка-завирушка** (*S. curruca*) на осеннем пролете встречается с начала августа по конец сентября (6.08.2015 – 29.09.2020 гг.) при численности от 0.6 до 0.1. **Горная славка** (*S. althaea*) гнездится в небольшом числе, но встречена только в начале августа в ущ. Орта-Сунга (0.9). **Пеночка-теньковка** (*Phylloscopus collybitus*) обычна на пролете. Осенью первые особи появились 28 сентября 2020 г. (ущ. Аяк-Сунга), а весной – последние 3 мая 1987 г. (р. Кашкарата). В конце сентября ее численность в ясеневых лесах ущелий колебалась от 0.9 до 2.1, а в конце апреля – от 0.2 до 0.3. **Зеленая пеночка** (*P. trochiloides*) немногочисленна на пролете, но раньше появляется осенью (7 августа 2015 г.) и отлетает весной (21 апреля 2021 г.). В ясеневых лесах ее численность выше в первой декаде августа (0.4), ниже во второй (0.3) и в третьей апреля (0.1). **Тусклая зарничка** (*P. humei*) немногочисленна на пролете. Осенью ее отмечали с начала августа (7.08.2015 г.) до конца сентября (29.09.2020 г.) и весной – до середины апреля (20.04.2021 г.). Численность вида на

протяжении пролета в ясеневых лесах постоянна: первая и вторая декада августа – по 0.3, конец сентября и апреля – по 0.4 ос./ч.

**Желтоголовый королек** (*Regulus regulus*) немногочислен на пролете и зимовках. Первую птицу отметили 28 сентября 2020 г. в ущ. Аяк-Сунга.

**Райская мухоловка** (*Terpsiphone paradisi*) многочисленный гнездящийся вид ясеневых лесов. Ее численность в августе 2015 и 2019 гг. в разных ущельях не постоянна: Орта-Сунга – 2.4 и 1.6, Теректы – 2.9 и 3.2, Аяк-Сунга – 6.2 ос./ч. (только 2015 г.). Там же найдены гнезда, по два из которых располагались на яблоне, боярышнике и по одному – ясене и клене. Середина августа – начало кочевки вида, поэтому 14-15 августа 2019 г. его встретили в с. Кашкарата. **Серая мухоловка** (*Muscicapa striata*) не ежегодно и в небольшом числе гнездится в горах. На пролете она повсеместно многочисленна и ко второй декаде августа (по сравнению с первой) численность увеличивается втрое (с 2.3 до 7.0).

**Черноголовый чекан** (*Saxicola torquata*) обычен на пролете. Его ежедневно отмечали в районе с. Актас 29-30 апреля 1987 г. (некоторые самцы пели). **Обыкновенная каменка** (*Oenanthe oenanthe*) немногочисленна на пролете и встречена 6 августа 2015 г. на входе в ущ. Орта-Сунга (5 особей). **Каменка-пleshанка** (*O. pleschanka*) гнездится в небольшом числе. 2-3 мая 1987 г. на каменистых и скалистых участках вдоль р. Кашкарата ее встретили в массе. Здесь же наблюдали драки между самцами. Позже вид отмечен единственный раз 6 августа 2015 г. на входе из ущ. Орта-Сунга (8 особей). **Каменка-плясунья** (*O. isabellina*) немногочисленна на гнездовании. На осенних кочевках ее видели 6-7 августа 2015 г. в ущ. Орта- (1) и Аяк-Сунга (11 птиц в двух выводках). В первом месте 15 августа 2019 г. и 29 сентября 2020 г. отметили три и одну особь, в ущ. Теректы в первый день – одиночку. **Пестрый каменный дрозд** (*Monticola saxatilis*) редок на гнездовании и встречен лишь 3 мая 1987 г. вдоль р. Кашкарата. **Краснобрюхая горихвостка** (*Phoenicurus erythrogaster*) редка на пролете и не ежегодно зимует. Самца видели 29 сентября 2020 г. в ущ. Орта-Сунга. **Южный соловей** (*Luscinia megarhynchos*) обычен на гнездовании и отмечен в период малой активности. 7 августа 2015 г. его слышали в ущ. Аяк-Сунга (0.6 ос./ч), 15-16 августа 2019 г. – в ущ. Орта-Сунга (0.4) и Теректы (1.5). В эти же дни он спускался и в с. Кашкарата. **Черный дрозд** (*Turdus merula*) обычный оседлый вид лиственных лесов и населенных пунктов. В начале августа 2015 г. его численность в ущ. Аяк-Сунга составила 3.2, в ущ. Теректы – 1.0 и Орта-Сунга – 0.8, в двух последних в середине августа 2019 г. – 7.9 и 0.2, в конце сентября 2020 г. в первом и третьем – 1.2 и 0.4. В середине апреля 2021 г. птиц в ущ. Теректы было меньше, чем в ущ. Орта-Сунга (0.3 и 1.9). Данными о количестве особей в селах располагаем только по середине апреля 2021 г.: с. Актас – 9.0 и с. Банжансай – 2.0. **Деряба** (*T. viscivorus*) немногочисленный оседлый вид ясеневых лесов, которого в 1941 г. в них не нашли [1]. В начале августа 2015 г. его численность в ущ. Аяк-Сунга составила 0.4, в ущ. Теректы – 0.0 и Орта-Сунга – 1.8 ос./ч, в двух последних в середине августа 2019 г. – 1.2 и 2.0, в конце сентября 2020 г. в первом и третьем – 1.5 и 0.7. В середине апреля 2021 г. в ущ. Теректы вид не встречен, а в ущ. Орта-Сунга был обычен (1.7). В последнем месте 6 августа 2015 г. встретили трех слетков. **Синяя птица** (*Myophonus caeruleus*)\* гнездится по рекам района. На р. Кашкарата 2 мая 1987 г. слышали ее песню. В горах отмечена 6 и 7 августа 2015 г. – одна птица в ущ. Аяк-Сунга и две – Теректы.

**Черноголовый ремез** (*Remiz coronatus*) гнездится в тугайном лесу вдоль рек. Его численность в августе 2015 и 2019 гг. составила в ущельях Орта-Сунга – 0.1 и 0.2 ос./ч и Аяк-Сунга – 2.4 (2015 г.). В последнем и в ущ. Теректы нашли по старому гнезду. Снижение численности вида к середине августа связано с началом осенних кочевки, а в сентябре он отсутствовал. Живет он и вдоль р. Кашкарата, где отмечен 3 мая 1987 г. и 13 июня 2006 г.

**Бухарская синица** (*Parus bokharensis*) обычный оседлый вид лиственных лесов. В начале августа 2015 г. ее численность в ущ. Аяк-Сунга составила 2.4, в ущ. Теректы – 0.6 и

Орта-Сунга – 1.2 ос./ч, в двух последних в середине августа 2019 г.– 0.8 и 0.7, в конце сентября 2020 г. в первом и третьем – 0.9 и 0.2. В середине апреля 2021 г. число птиц в ущ. Теректы было ниже, чем в ущ. Орта-Сунга (0.3 и 0.7).

**Большой скалистый поползень** (*Sitta tephronota*) живет там, где есть скалы. В подобном варианте отмечен только вдоль р. Кашкарата 2-3 мая 1987 г.

**Домовой воробей** (*Passer domesticus*) встречен 21 апреля 2021 г. в с. Кашкарата. **Индийский воробей** (*P. indicus*) отсутствовал, но небольшую колонию (25 гнезд) нашли в августе 2002 г. в роще боярышника в ущ. Кашкарата выше одноименного села. **Полевой воробей** (*P. montanus*) обычен в селах. Пара кормила птенцов 13 июня 2006 г. в с. Актас.

**Седоголовый щегол** (*Carduelis caniceps*) оседлый вид лиственных лесов. Его численность в августе 2015 г. в ущ. Аяк-Сунга, Орта-Сунга и Теректы составила 3.4, 1.6, 1.4 ос./ч и в двух последних в августе 2019 – 3.0 и 1.2. Отмечали его и вдоль р. Кашкарата (2.05.1987), и в с. (Актас – 7.08.2015). Старое гнездо найдено в ущ. Теректы на боярышнике высотой 4 м в 2 м от земли. **Обыкновенная чечевица** (*Carpodacus erythrinus*) обычна на пролете. 7 августа 2015 г. она уже была в ущ. Аяк-Сунга и Теректы (по 0.9), но отсутствовала в ущ. Орта-Сунга. В двух последних ущельях ее встречали до середины августа 2019 г. (0.5 и 0.4).

**Просянка** (*Emberiza calandra*) гнездится на выровненных участках по долине р. Кашкарата, где ее песню слышали 29 апреля 1987 г. и 13 июня 2006 г. В последний день ее численность в окрестностях с. Актас составила 2.0 ос./ч. **Скальная овсянка** (*E. buchanani*), по-видимому, на пролете встречена 2 мая 1987 г. в скалах р. Кашкарата. **Горная овсянка** (*E. cia*) в небольшом числе гнездится в горах. Отмечена 6 августа 2015 г. в ущ. Аяк-Сунга (0.2) и 22 апреля 2021 г. в ущ. Орта-Сунга (0.4). **Желчная овсянка** (*E. bruniceps*) обычна на гнездовании. 2 мая 1987 г. в долине р. Кашкарата она уже пела и была в массе. Ее численность в районе с. Актас 13 июня 2006 г. составила 9.0, а в августе 2015 и 2019 гг. в ущельях была значительно ниже: Орта-Сунга – 2.4 и 0.0, Теректы – 0.0 и 0.2, Аяк-Сунга – 1.5 (2015). В первом месте 6 августа 2015 г. видели двух слетков.

Следует добавить, что в апреле 1941 г. в долине р. Кашкарата и ущ. Орта-Сунга отметили тювика (*Accipiter badius*), скопу (*Pandion haliaetus*)\*, горного дупеля (*Gallinago solitaria*), горихвостку-чернушку (*Phoenicurus ochruros*), варакушку (*Luscinia svecica*), чернозобого дрозда (*Turdus atrogularis*), домового сыча (*Athene noctua*), белобрюхого стрижа (*Apus melba*) и каменного воробья (*Petronia petronia*) [1], которых мы не встречали. Первые пять видов являются пролетными, шестой – зимующий и три последних – гнездящиеся, статус которых в настоящее время требуется подтвердить.

Таким образом на территории Сунгинского участка Сырдарья-Туркестанского природного парка и в его окрестностях зарегистрировано 92 вида птиц, из которых 16 – живут здесь оседло, 52 – гнездятся, 21 – встречается на пролете и три – зимовках. Безусловно представленный список не полный, особенно по видовому составу пролетных и зимующих видов, и надеемся будет дополнен в ходе дальнейших исследований.

Выражаем искреннюю благодарность с.нс. Тажиевой А.Д. и инспекторам парка, помогавших в период экспедиционных выездов.

#### Список литературы:

1. Долгушин И. А. К фауне птиц Каратау // Изв. АН Каз. ССР. -1951. – №10. – С.72-117.
2. Чаликова Е.С. Куриные птицы *Galliformes* в Западном Тянь-Шане // Русский орнитологический журнал. – 2010. – Т. 19. № 599. – С. 1699-1722. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kurinye-ptitsy-galliformes-v-zapadnom-tyan-shane/viewer> (дата обращения 27.11.2023)
3. Чаликова Е.С. Орнитологическая экскурсия в Боролдайский филиал Сырдарья-Туркестанского национального парка// Сб. материалов республиканской научно-практической

конференции с международным участием, посвященной 20-летию Иле-Алатауского государственного национального природного парка. – Алматы, 2016. – С. 108-110.

4. Чаликова Е.С. Редкие (краснокнижные) птицы Сырдарья-Туркестанского природного парка // Независимость Казахстана: аспекты сохранения биоразнообразия. Материалы Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2021. – С. 232-234.

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ ИХТИОФАУНЫ В ЗАПРЕТНОМ РЫБНОМ ПРОСТРАНСТВЕ И СОПРЕДЕЛЬНОЙ АКВАТОРИИ ДЕЛЬТЫ ДОНА

### *Biodiversity of ichthyofauna in the forbidden space and adjacent water area of the Don estuary*

Чередников С.Ю.

*Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: sergejt55@mail.ru*

**Андатпа.** Бұл жұмыс түрлердің әртүрлілігін сақтау және ихтиоценоздың экологиялық құрылымын жақсарту үшін Дон атырауындағы тыйым салынған кеңістікті ұйымдастырудың маңыздылығын бағалауға арналған. Зерттеу барысында 2021 жылдың көктемінде атыраудың 16 станциясында балық аулауға бақылау қолданылды, олардың жартысы тыйым салынған аймақта, ал екіншісі балық аулау аймағында болды. Онда 13 түрге жататын 331 дана балық ауланды. Биотаның түрлерінің ұқсастығы мен Ихтиологиялық әртүрлілігін салыстыру үшін Жаккар, Маргалеф, Менхиника, Морисита-Хорна, Шеннон-Уивер, Симпсон және Макинтош (U) индекстері есептелді. Тыйым салынған кеңістік пен Дон атырауының балық аулау аймағының балық популяциясының құрылымдық экологиялық талдауы екі аймақтың биоталары әртүрлі екенін көрсетті. Тыйым салынған кеңістіктің ихтиофаунасы биоалуантүрлілікті және тиісті индекстерде көрінетін түрлер санының аздығын көрсетеді. Зерттеулер өзеннің белгілі бір учаскелерінде балық аулауға тыйым салу бүкіл өзен жүйесі үшін экологиялық және табиғатты қорғау маңыздылығының зор екенін растады.

**Түйінді сөздер:** Тыйым салынған кеңістік, балық аулау аймағы, түрлердің ұқсастығы, биологиялық әртүрлілік, теңестіру, үстемдік, ихтиофауна, экологиялық құрылым.

**Аннотация.** Данная работа была призвана оценить значение организации запретного пространства в дельте Дона для сохранения видового разнообразия и улучшения экологической структуры ихтиоценоза. В исследовании были использованы контрольные обловы рыбы мальковой волокушей и бимтралом в весенний период 2021 г. на 16 станциях дельты, одна половина из которых находилась в запретном пространстве, а другая в промысловой зоне. Было выловлено 331 экз. рыб, относящихся к 13 видам. Для сравнения видового сходства и ихтиологического разнообразия биот были рассчитаны индексы Жаккара, Маргалефа, Менхиника, Мориситы-Хорна, Шеннона-Уивера, Симпсона, и Макинтоша (U). Структурный экологический анализ рыбного населения запретного пространства и промысловой зоны дельты Дона показал, что биоты обеих зон различаются. Ихтиофауна запретного пространства демонстрирует более значительное биоразнообразие и меньшую выравненность численности видов, которые находят отражение в соответствующих индексах. Исследования подтвердили, что запрет на вылов в определенных участках реки имеет позитивное экологическое и природоохранное значение для всей речной системы.

**Ключевые слова.** Запретное пространство, промысловая зона, видовое сходство, биологическое разнообразие, выравненность, доминирование, ихтиофауна, экологическая структура.

**Abstract.** This work was designed to assess the importance of the organization of the forbidden area in the Don River estuary for the preservation of species diversity and improvement of the ecological structure of the ichthyocenosis. In the study, control catches of fish with seine and bimtral were used in the spring of

2021 at 16 in the Don River estuary stations, one half of which were in a restricted area, and the other in a fishing zone.

To compare the species similarity and ichthyological diversity of biota, indices were calculated: *the Jaccard Index, the Simpson Index, the Morisita-Horn Index, the Shannon Index of Diversity, the Margalef Index, the Menhinick Index and the McIntosh Index U*. Structural ecological analysis of the fish population of the forbidden area and the fishing zone of the Don River estuary showed that the biota of both zones differ. Structural ecological analysis of the fish population of the forbidden area and the fishing zone of the Don Delta showed that the biota of both zones differ. The ichthyofauna of the forbidden space demonstrates more significant biodiversity and less equalization of the number of species, which are reflected in the corresponding indices. Studies have confirmed that the ban on fishing in certain sections of the river has a positive ecological and environmental significance for the entire river system.

**Key words:** Forbidden area, fishing zone, species similarity, biodiversity, evenness, dominance, ichthyofauna, ecological structure.

Авандельта и дельта р. Дон представляют собой эстуарный экотон, отличающийся значительной динамикой гидрологических и гидрохимических характеристик водного режима, высоким видовым разнообразием и биологической продуктивностью. В эстуарной зоне р. Дон сосредоточены усилия практически всех рыбодобывающих организаций Ростовской области, что и предопределило актуальность нашего исследования.

Для сохранения рыбных ресурсов в низовье Дона еще в начале XIX века был учрежден Донской заповедник. Рубежи заповедника несколько раз менялись, а в советское время границы были закреплены правилами рыболовства, подписанными в 1976 году. Расположен заповедник в нижней части дельты и на прилегающей к ней акватории Таганрогского залива. Его морская граница – от восточной окраины села Приморка на северную оконечность Павло-Очаковской косы. Сухопутная граница проходит от села Приморка по северному побережью Таганрогского залива, правому берегу реки Мертвый Донец до железнодорожной станции Хапры, далее по прямой до начала ерика Бубнова (у хутора Дугино), затем по левому берегу ерика Бубнова до отделения от него ерика Кабачного, далее по правому берегу ерика Кабачного до впадения его в реку Большая Кутерьма. Отсюда граница идет по прямой на левый берег Большой Кутерьмы к точке, находящейся в 400 метрах от тони «Казачка», и по левому берегу Большой Кутерьмы до отделения от нее рукава Каланчи, далее по прямой на юго-западную окраину хутора Донского, затем до правого берега устья гирла Песчаного, далее на юг – на левый берег гирла Песчаного, потом до правого берега устья реки Сухой Кагальник, рек Сухой и Мокрый Кагальник до Пешковской плотины, отсюда по южному берегу Таганрогского залива до северной оконечности Павло-Очаковской косы. В запретном пространстве запрещена любая рыболовная деятельность. В настоящее время статус донского запретного рыбного пространства (ДЗРП) как рыбного заповедника подтвержден подзаконными актами профильных исполнительных органов (приказ Департамента по рыболовству Минсельхозпрода РФ от 01.07.96).

Для изучения ихтиофауны дельты Дона в запретном для рыболовства пространстве и сопредельной промысловой акватории нами были использованы уловы мальковой волокуши и бимтрала. Всего было сделано 16 промысловых усилий: 8 в запретном пространстве и столько же в сопредельной промысловой зоне.

Для сравнения ихтиоценозов запретного пространства и промысловой зоны нами были применены следующие индексы биоразнообразия и видового сходства. Индекс видового богатства Маргалёфа (Margalef, 1958; цит. по Леонтьеву, 2008), который рассчитывался по формуле:  $d = (s - 1) / \lg N$ , где  $s$  – число видов,  $N$  – количество особей в пробах. Индекс видового богатства Менхиника (Menhinick, 1964; цит. по Леонтьеву, 2008), который рассчитывался по формуле:  $d_M = S / (N)^{1/2}$ , где  $S$  – число видов,  $N$  – количество особей в пробах. Индекс видового богатства Макинтоша (U), который рассчитывался по формуле:  $U =$

$(\sum n_i^2)^{0,5}$ , где  $n_i$  – число особей, принадлежащих данному виду. Этот индекс используется достаточно редко, и чем он ниже, тем разнообразнее сообщество. Индекс Симпсона, который служит основной количественной мерой доминирования, вычислялся по формуле:  $D = \sum p_i^2$ , где  $p_i$  – относительное обилие каждого вида и оценивалось как отношение обилия  $i$ -вида к численности выборки. Индекс Симпсона принимает значения от 0 (доминирование отсутствует, т.е. все виды представлены одинаковым числом особей) до 1 (доминирование абсолютное, т.е. все найденные особи относятся к одному виду). Высокий уровень доминирования можно констатировать, если индекс Симпсона превышает значение 0,1. Индекс Шеннона-Уивера рассчитывался по формуле:  $H = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$ , где  $p_i$  – доля особей  $i$ -го вида (География и мониторинг биоразнообразия, 2002). В выборке истинное значение  $p_i$  неизвестно, но оценивается как  $n_i / N$  (отношение обилия  $i$ -вида к численности выборки). Значение индекса Шеннона возрастает как при увеличении числа видов, так и равенства между ними по числу особей (выравненность биоты). Индекс Шеннона является весьма распространенным показателем биоразнообразия и обыкновенно может принимать значения от 1,5 до 3,5 (Леонтьев, 2008). Индекс видового сходства Жаккара между биотами, рассматриваемый как пересекающиеся множества (Одум, 1975), рассчитывался по формуле:  $c/(a+b-c)$ , где  $a$  – число видов в первой биоте,  $b$  – число видов во второй биоте,  $c$  – число видов, общих для обеих биот. Индекс видового своеобразие Мориситы-Хорна, признанный как один из лучших показателей для экологических расчетов (Wolda, 1981; Krebs, 1999; Леонтьев, 2008), в том числе и для выделения вертикальных сообществ рыб (Ким, 2005), рассчитывался по формуле:  $C_{MH} = [2 \cdot \sum (a_n \cdot b_n)] / [(da + db)(aN \cdot bN)]$ , где  $aN$  – число особей в биоте  $a$ ,  $bN$  – число особей в биоте  $b$ ,  $a_n$  – число особей  $i$ -ого вида в биоте  $a$ ,  $b_n$  – число особей  $i$ -ого вида в биоте  $b$ .  $da$  и  $db$  рассчитываются по формулам:  $da = (\sum a_n^2) / aN^2$ ,  $db = (\sum b_n^2) / bN^2$ . Этот индекс в отличие от коэффициента Жаккара учитывает не только видовой спектр, но и показатели обилия. Уместность сравнения ихтиофаун различных локаций речных систем неоднократно подтверждалась в публикациях (Щитиков и др., 2011).

В результате обловов нами было обнаружено 13 видов лучеперых рыб, относящихся к 13 родам, 5 семействам и 5 отрядам. Видовой состав и численность пойманных рыб приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав ихтиофауны

№	Виды ихтиофауны	Численность, экз.	
		ДЗРП	Промысловая зона
1	<i>Abramis brama</i> Linnaeus, 1758	1	1
2	<i>Rutilus rutilus</i> Linnaeus, 1758	38	4
3	<i>Alburnus alburnus</i> Linnaeus, 1758	73	81
4	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	11	52
5	<i>Blicca bjoerkna</i> Linnaeus, 1758	2	2
6	<i>Sander lucioperca</i> Linnaeus, 1758	1	5
7	<i>Carassius gibelio</i> Bloch, 1782	13	-
8	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> Linnaeus, 1758	3	32
9	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	2	-
10	<i>Vimba vimba</i> Linnaeus, 1758	-	5
11	<i>Leucaspis delineates</i> Heckel, 1843	1	1
12	<i>Lisa haematocheilus</i> (Temminck & Schlegel, 1845)	1	1
13	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	1	-
Общая численность, экз.		147	184
Видовое богатство		12	10

Собранный материал далёк от исчерпания всего видового богатства дельты. В результате многолетних исследований эстуарной зоны р. Дон с помощью бимтрала и мальковой волокуши коллективом авторов (Матишов и др., 2017) были отмечены 27 видов лучепёрых рыб. Весь же бассейн Азовского моря и Нижнего Дона насчитывает по данным разных авторов от 88 до 104 видов рыб (Троицкий, 1973; Чихачев, Егоров, 2008). Тем не менее, даже ограниченные данные, полученные нами, позволяют рассчитать индексы биологического разнообразия и видового сходства (таблица 2).

Таблица 2 – Индексы биологического разнообразия и видового сходства

№	Индексы	Значения индексов	
		Запретное пространство	Промысловая зона
1	Шеннона-Уивера	2,074554	2,071551
2	Симпсона	0,327873	0,306061
3	Маргалёфа	5,075399	3,973830
4	Менхиникка	0,989743	0,737210
5	Макинтоша (U)	84,17244	101,7939
6	Мориситы-Хорна	0,79	
7	Жаккара	0,69	

И запретное пространство и промысловая зоны являются частью одного водного объекта, связанного многочисленными ериками и протоками, всё же их ихтиоценозы имеют видовые и структурные отличия друг от друга. Из 13 видов, отмеченных нами, несовпадения между биотами есть по 4 видам. Индекс Жаккара имеет значение 0,69, а коэффициент Мориситы-Хорна, учитывающий еще и численность видов, – 0,79. В биоразнообразии запретного пространства и промысловой зоны наиболее значимое различие выявлено между ихтиофаунами с помощью индексов Маргалёфа и Менхиникка. Эти индексы принимают максимальное значение, если все найденные особи принадлежат к разным видам, и нулевое значение, если они будут принадлежать к одному виду. Как видно из результатов исследования по обоим индексам запретное пространство отличается бóльшим разнообразием ихтиофауны чем промысловые участки дельты. Индекс Менхиникка в запретном пространстве на треть больше чем в прилегающей к нему промысловой зоне. Рост биоразнообразия в запретном пространстве по индексу Макинтоша (U) по сравнению с промысловой зоной составляет 16,8%. Индекс Шеннона, значение которого в запретном пространстве несколько больше чем в промысловой зоне, также указывает на положительное влияние запретительных мер для увеличения биологического разнообразия ихтиофауны. По индексу Симпсона, учитывающему выравненность сообществ, обе биоты имеют примерно одинаковый, достаточно высокий индекс доминирования. Однако, если в промысловой зоне доминируют малоценные виды, такие как *P. fluviatilis* и *S. erythrophthalmus*, то в запретном пространстве преобладают *R. rutilus* и *C. gibelio*.

Таким образом, структурный экологический анализ рыбного населения запретного пространства и промысловой зоны дельты Дона показал, что несмотря на подвижный образ жизни и доступность всей дельты для рыбы, структурно-экологические показатели ихтиоценозов обеих зон различаются. Ихтиофауна запретного пространства демонстрирует бóльшее видовое разнообразие и бóльшую полидоминантность видовой структуры, которые находят отражение в соответствующих индексах. Исследования подтвердили, что запрет на вылов в определенных участках реки имеет экологическое и природоохранное значение.

#### Список литературы:

1. География и мониторинг биоразнообразия. Колл. авторов. – М.: изд-во НУМЦ, 2002. – 432 с.

2. Ким Сен Ток. Вертикальная и пространственная временная структура сообществ демерсальных рыб залива Анива в летне-осенние сезоны 1989-2002 гг. // Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – 2005. – Том 7. – С. 23-44.
3. Леонтьев Д.В. Флористический анализ в микологии. – Харьков, 2008. – 110 с.
4. Матишов Г.Г., Болтачев А.Р., Степаньян О.В., Карпова Е.П., Статкевич С.В., Аблязов Э.Р., Прищепа Р.Е. Современное таксономическое разнообразие и пространственное распределение сообществ рыб и некоторых высших ракообразных экотона эстуарной зоны реки Дон // Наука Юга России. – 2017. – Т.13. – №1. – С.84-101.
5. Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975. – 740 с.
6. Троицкий С.К. Рассказ об азовской и донской рыбе. Ростов-на-Дону: Ростиздат, 1973. – 192 с.
7. Чихачев А.С., Егоров А.В. Состав ихтиофауны водоемов Ростовской области // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2009. – №6. – С. 73-78.
8. Щитиков В.К., Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Макроэкология речных сообществ: концепции, методы, модели. – Тольятти: изд-во Кассандра, 2011. – 255 с.
9. Krebs, C. J. Ecological methodology / C. J. Krebs. – Benjamin/Cummings, 1999 – 2nd Edition. – 620 p.
10. Wolda, H. Similarity indices, sample size and diversity / H. Wolda // Oecologia. – 1981 –Vol. 50. – pp. 296-302.

## **ЛЕСОПАРКИ МЕГАПОЛИСА В СИСТЕМЕ СОХРАНЕНИЯ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ СООБЩЕСТВ ГНЕЗДЯЩИХСЯ ПТИЦ**

### *Forest parks of the metropolis in the system of conservation of diversity of nesting birds communities*

**Шунова Т.В.**

*ГУ «Институт эволюционной экологии НАН Украины», Киев, Украина,  
e-mail: tv.raksha@gmail.com*

**Андатпа.** Урбанизацияланған аумақтарда құстар тіршілік ету ортасының күрделі ластануының кері әсеріне ұшырайды, құстар қауымдастығында кешенді өзгерістер пайда болады, түрлердің алуантүрлілігі төмендейді. Бұл жұмыстың мақсаты, Киевтегі орман саябақтарының аймаққа тән құстар фаунасын сақтауға қатысты табиғатты қорғау қызметін қаншалықты атқаратынын талдау.

Зерттеулер көрсеткендей, қауымдастықтарда көбінесе дендрофилдер болып табылатын жергілікті түрлер басым, ал түрлер құрамында еуропалық моральдық емес (25,0–53,3%) және ежелгі моральдық емес (18,2–33,3%) фауногенетикалық кешендердің түрлері басым.

Украина фаунасының құстарынан бөтен түрлері ұя салмайды. Бұл орман саябақтары үшін жағымды сипаттамалар болып саналады.

Ежелгі түрлердің ығыстырылуы құстар қауымдастығының фауногенетикалық құрылымындағы қазіргі өзгерістердің теріс тенденциясы болып табылады. Мегалополис аумағында орналасқан орман саябақтарындағы табиғатты қорғау режимінің нәтижесі мұнда демалушы адамдардың көп болуымен және құстар қауымдастығы арасында алмасу мүмкіндігін болдырмайтын жаппай қалалық құрылыстың кең аумақтарымен шектеледі.

**Түйінді сөздер:** орман саябақтары, құстар қауымдастығы, фауногенетикалық құрылым, Киев.

**Аннотация.** На урбанизированных территориях птицы попадают под негативное влияние комплексного загрязнения среды обитания, развиваются комплексные изменения внутри сообществ птиц, снижается их видовое разнообразие. Цель данной работы, проанализировать, на сколько лесопарки Киева выполняют свою природоохранную функцию в отношении сохранения свойственной региону фауны птиц. Исследования показали, что по численности в сообществах

доминируют аборигенные виды, в большинстве являющиеся дендрофилами, а в видовом составе преобладают виды европейского неморального (25,0–53,3%) и древнего неморального (18,2–33,3%) фауногенетических комплексов. Чужеродные виды птиц фауны Украины не гнездятся. Это является позитивными характеристиками для лесопарков. Вытеснение древних видов является негативной тенденцией современных изменений фауногенетической структуры сообществ птиц. Результат природоохранного режима в лесопарках, расположенных на территории мегаполиса ограничен большим количеством отдыхающих здесь людей, и масштабными территориями сплошной городской застройки, исключая возможность обмена особями между сообществами птиц.

**Ключевые слова:** лесопарки, сообщества птиц, фауногенетическая структура, Киев.

**Abstract.** In urbanized areas, birds come under the negative influence of complex habitat pollution, complex changes develop within bird communities, and their species diversity decreases. The purpose of this work is to analyze to what extent the forest parks of Kyiv fulfill their environmental function in relation to the conservation of the birds fauna of the region. Studies have shown that the communities are dominated in numbers by native species, most of which are dendrophiles. In the species composition is dominated by European nemoral (25.0–53.3%) and ancient nemoral (18.2–33.3%) species. Alien birds do not nest. These characteristics are positive for forest parks. The displacement of ancient species is a negative trend. The result of the environmental protection is limited by the large number of vacationers. Territories of continuous urban development, exclude the possibility of exchange of individuals between bird communities of forest parks.

**Key words:** forest parks, bird communities, faunogenetic structure, Kyiv.

При современном уровне развития промышленности и сельского хозяйства, роста урбанизированных территорий, наблюдаются существенные изменения условий обитания биоты: загрязнение природной среды, нарушение грунтового и растительного покровов, водного режима почв, фрагментация ландшафтов. На урбанизированных территориях птицы попадают под негативное влияние комплексного загрязнения среды обитания, что приводит к накоплению в их популяциях онтогенетических аномалий развития [12]. Особо зависимы от количества мест обитания малочисленные виды [6]. Не стабильные условия обитания приводят к элиминации или сокращению численности тех видов птиц, которые не приспособились к сосуществованию с человеком и высокому давлению фактора беспокойства [2, 3, 8]. По мере роста трансформации среды развиваются комплексные изменения внутри сообществ птиц [18], снижается их видовое разнообразие [14] при одновременном увеличении общей плотности и биомассы [7], происходит перераспределение активности видов на более безопасные ярусы древостоя [15].

Для сохранения естественных ландшафтов, где животные получают необходимые им биотопы для размножения и кормления, принято организовывать территории с охранным статусом различной степени жесткости. При современном росте городов в Европе природно-заповедные объекты часто оказываются включенными в инфраструктуру мегаполисов, которые разрастаясь, охватывают заповедные территории со всех сторон. Такая картина характерна и для столицы Украины – Киева. Площадь города более 839 км<sup>2</sup>, население 2,884 млн. человек. Территория города существенно фрагментированна и включает в себя множество парков и лесопарков, ботанических садов, где присутствуют природные биотопы и фрагменты культурфитоценозов. Особенностью лесопарков Киева является то, что ранее они были частью лесов региона, а по мере роста города, вошли в его зеленую зону. Все лесопарки Киева являются объектами природно-заповедного фонда государственного или регионального значения, и используются при этом в качестве зоны отдыха населения, совмещая, таким образом, две основные функции: природоохранную и рекреационную.

Благодаря сложности структурно-функциональной организации растительного сообщества лесопарков, они предоставляют птицам множество разнообразных стаций, необходимых для размножения и кормодобывания, отсутствующие в других элементах городского

ландшафта. В лесопарках местами сохраняются участки с природными биотопами, где антропогенный пресс не значителен. Эти биотопы благоприятны для жизни стенобиотных лесных видов. В Европе исследование орнитофауны является одним из основных элементов при разработке природоохранных мероприятий и базой для диагностики состояния лесных экосистем [16, 17].

**Цель** данной работы, проанализировать, на сколько лесопарки Киева выполняют свою природоохранную функцию в отношении сохранения свойственной региону фауны птиц. Для этого были рассмотрены основные диагностические показатели сообществ птиц: фауногенетическая структура; виды, доминирующие в сообществах; наличие малочисленных и уязвимых видов, чужеродных видов фауны Украины; плотность гнездования и дисперсия плотности.

Исследования проводили в мае-июне 2017–2020 гг. общепринятым методом учета птиц на маршрутах [5, 13] в 10 лесопарках Киева. Часть лесопарков находится в окружении жилых кварталов Киева, часть находится на окраине и граничит с лесами, окружающими город, два находятся на островах в русле реки Днепр. Для каждого лесопарка вычисляли средние показатели плотности птиц за 4 года (пар/га), стандартное отклонение и дисперсию. Фауногенетическую структуру сообществ птиц анализировали по В.П. Белику [1].

В гнездовой период в лесопарках зарегистрировано 75 видов птиц. Из них 70 (93,3%) находится под охраной международных конвенций (Бернской, Боннской, Вашингтонской), 5 (6,7%) являются регионально редкими. Птицы 67 видов (89,3%;  $n=75$ ) гнездятся на территории лесопарков. В каждом из лесопарков гнездится от 30 до 54 видов птиц средней плотностью  $1,6 \pm 0,4$  –  $3,8 \pm 0,9$  пар/га. Дисперсия плотности высока во всех лесопарках (2,2–6,2), что указывает на наличие высокого антропогенного пресса. По численности в сообществах гнездящихся птиц доминируют черный дрозд *Turdus merula*, большая синица *Parus major*, зяблик *Fringilla coelebs*, иногда обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris*, заранка *Erithacus rubecula*, дрозд-рябинник *Turdus pilaris*. Это аборигенные виды региона, и в большинстве (за исключением скворца обыкновенного) – дендрофилы, что является позитивной характеристикой сообществ птиц лесопарков.

Отмеченные виды представляют 9 фауногенетических комплексов. В сообществах птиц всех лесопарков преобладают виды европейского неморального фауногенетического комплекса (25,0–53,3%), есть виды древнего неморального (18,2–33,3%), лесостепного (6,5–20,0%) и бореального (3,7–16,7%) комплексов. Представители древнего лесостепного, пустынно-горного, лиманного, тропического, средиземноморского комплексов отмечены не во всех сообществах.

Характеристика фауногенетической структуры сообществ птиц демонстрирует степень отличия современного состояния орнитофауны от аборигенной фауны природных ландшафтов регионов. То, что в сообществах птиц лесопарков Киева доминируют птицы европейского неморального комплекса, является позитивным фактором, т.к. большая часть города расположена на территории лесной зоны, и небольшая – в лесостепной. Комплекс древних лесостепных видов также характерен для региона исследований. Но представлен он в нашем исследовании всего четырьмя видами. Наиболее распространенный его представитель – сорока *Pica pica*, реже встречаются чеглок *Falco subbuteo* и ушастая сова *Asio otus*. Также нами отмечен и не типичный для города представитель этой группы – канюк *Buteo buteo*. К сожалению, наблюдения показали, что пара, которая в начале периода наблюдений гнездилась в одном из лесопарков, покинула его биотопы, после того как рядом выстроили несколько кварталов многоэтажных домов. Весной птицы еще появляются на гнездовых участках, но с приходом теплой погоды, когда люди активно посещают лесопарк, возникает существенный пресс фактора беспокойства для птиц и они улетают за пределы города. P. Sunde с соавторами [19] указывает, что 40 % пар канюков оставляют гнездовые

участки при приближении человека на 200 м, 60% – 100 м, 86% – 50 м. Вытеснение древних видов является негативной тенденцией современных изменений фауногенетической структуры сообществ птиц лесопарков Киева.

Адвентивные виды птиц для лесопарков не характерны, лишь на окраине одного лесопарка на границе с селом однажды была отмечена вокализация канареечного вьюрка *Serinus serinus* [9]. В Украине этот вид, как правило, населяет культурный ландшафт [4]. Включение в сообщества птиц чужеродных видов сигнализирует о том, что оно изменилось настолько, что соответствует требованиям другой природно-географической зоны. Например, канареечный вьюрок представитель средиземноморской фауны, и присутствие его в сообществе Национального природного парка, является негативной характеристикой. Скорее всего, внедрение канареечного вьюрка на территорию лесопарка связано с вселением его из биотопов расположенного рядом парка или села, где этот вид обитает.

Мы также провели выяснение степени сходства сообществ птиц лесопарков с помощью кластерного анализа (применялись данные индексов  $\alpha$ -разнообразия Шеннона, Бергера-Паркера, Пиелу, индекса синантропизации сообществ, числа гнездящихся видов, их плотности, доли птиц, гнездящихся на земле и в подлеске) [10], и выяснили, что на сходство сообществ птиц влияет уровень антропоической нагрузки на биотопы лесопарка (посещаемость людьми, стихийный туризм в неорганизованных местах). При близком расположении лесопарков друг к другу и возможности обмена особями между сообществами птиц также наблюдается существенное сходство сообществ.

Близость леса компенсирует негативное влияние города на сообщества птиц лесопарков, увеличивая кормовые возможности для видов с большими гнездовыми и кормовыми участками. Там, где у птиц есть возможность кормиться в соседнем лесу, в лесопарках гнездились такие виды как желна *Dryocopus martius*, осоед *Pernis apivorus*, змеед *Circaetus gallicus*, чеглок. Требуемой к величине гнездового участка является и малая мухоловка *Ficedula parva*, которая селится лишь на тех участках лесопарков, где есть большие фрагменты территорий, труднодоступные для посещения людьми.

Кроме того, наибольшая доля древнелесостепных видов (8,57%) в фауногенетической структуре сообществ птиц отмечена нами в лесопарке, расположенном на восточной границе Киева, который граничит с крупным лесным массивом. Доля неморальных (40,0%) и древне-неморальных (28,6%) видов здесь также достаточно велика.

При комплексной оценке сообществ птиц 10 лесопарков и 16 урбанизированных парков нами были выявлены существенные отличия в их структуре [10, 11], указывающие на позитивную роль заповедного режима. Однако, следует отметить, что результат охраны природы в лесопарках, расположенных на территории мегаполиса ограничен с одной стороны невозможностью уследить за наплывом большого количества населения для отдыха на его территорию, с другой – негативным влиянием массивов сплошной городской застройки, исключая возможность объединения всех природоохранных объектов в единую сеть, создающую условия для обмена особями между сообществами.

#### Список литературы:

1. Белик В.П. Фауногенетическая структура авифауны Палеарктики // Зоологический журнал. – 2006. – Т. 85(3). С. 298–316.
2. Гайдук В.Е., Абрамова И.В. Экология птиц юго-запада Беларуси. Воробьинообразные. 2013. – Брест: Изд-во БрГУ.
3. Гайченко В.А., Шупова Т.В. Трансформація угруповань птахів, що гніздяться в процесі перетворення лісової екосистеми в паркову // Ecology and Noospherology. – 2019. – Т. 30(1). – С. 3–13. <http://en.dp.ua/index.php/en/article/view/135/122>.

4. Кныш Н.П., Малышок В.М. Европейский вьюрок *Serinus serinus* на северо-востоке Украины (Сумская область): распространение и особенности биологии // Русский орнитологический журнал. – 2015. – Т. 24. – С. 2147–2160.
5. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – 1953. – Москва: Сов. наука.
6. Чаплыгина А.Б., Шупова Т.В., Надточий А.С. Орнитофауна национального природного парка «Гомольшанские леса» // Вестник Днепропетровского университета. Биология, экология. – 2016. – Т. 24(1). – С. 124–133. <https://doi.org/10.15421/011615>.
7. Шупова Т.В. Орнитофауна селитебной зоны Киева // Вестник Харьковского национального университета им. Каразина. – 2014. – Т. 21. – С. 83–91.
8. Шупова Т.В. Трансформация разнообразия орнитофауны под действием рекреационной загрузки // *Biosystems Diversity*. – 2017. – Т. 25(1). – С. 45–51. <https://doi.org/10.15421/011707>.
9. Шупова Т.В. Зв'язки чужорідних видів птахів з адвентивними рослинами насаджень парків та ботанічних садів. Біологічні Студії. – 2021. – Т. 15(3). – С. 79–92. <https://doi.org/10.30970/sbi.1501.648>.
10. Шупова Т.В. Аналіз угруповань птахів у системі біоіндикаторів та оцінюванні структурно-функціональної організації паркових екосистем м. Києва за ступенем антропогенного навантаження // Біоіндикаційна оцінка стану паркових екосистем міста Києва. – 2023. – Київ, ВД “Академперіодика”, 200 с. doi: <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.488.200>.
11. Шупова Т.В., Конякин С.Н. Формирование сообществ гнездящихся птиц парков Киева по градиенту антропоического воздействия в мегаполисе // Бранта: Сборник научных трудов Азово-Черноморской орнитологической станции. – 2020. – Т. 23. – С. 41–59. <https://doi.org/10.15407/branta2020.23.041>.
12. Шупова Т.В., Чаплыгина А.Б. Случай аномалии крыла у птенца мухоловки-белошейки // Русский орнитологический журнал. – 2017. – Т. 26(1450). – С. 2165–2166.
13. Bibby C., Burgess N., Hill D., & Mustoe S. (2000). *Bird census techniques*. (2nd ed.). London: Academic Press.
14. Blinkova O., Shupova T. Bird communities and vegetation composition in natural and semi-natural forests of megalopolis: correlations and comparisons of diversity indices (Kyiv city, Ukraine). *Ekologia (Bratislava)*. – 2018. – Vol. 37(3). – P. 259–288. <https://doi.org/10.2478/eko-2018-0021>.
15. Blinkova O., Shupova T., Raichuk L. Syn-Ecological Connections and Comparison of A-Diversity Indices of Plant and Bird Communities on Cultivated Coenoses. *Journal of Landscape Ecology*. – 2020. – Vol. 13(2). – P. 62–78. <https://doi.org/10.2478/jlecol-2020-0010>.
16. Camprodon J., Brotons L. Effects of undergrowth clearing on the bird communities of the Northwestern Mediterranean Coppice Holm oak forests. *Forest Ecology and Management*. – 2006. – Vol. 221. – P. 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.10.044>.
17. Graham C.T., Wilson M.W., Gittings T., Kelly T.C., Irwin S., McD. Sweeney O.F., O'Halloran J. Factors affecting the bird diversity of planted and semi-natural oak forests in Ireland. *Bird Study*. – 2014. – Vol. 61(3). – P. 309–320. <https://doi.org/10.1080/00063657.2014.927415>.
18. Shupova T, Gaychenko V, Raichuk L. Nesting Bird Communities of Urban Forest Parks Suffer from Recreational Load (on the Example of Kyiv, Ukraine). *bioRxiv preprint*, posted February 12, 2023. doi: <https://doi.org/10.1101/2023.02.10.527978>.
19. Sunde P., Odderskær P., Storgaard K. Flight distances of incubating Common Buzzards *Buteo buteo* are independent of human disturbance. *Ardea*. – 2009. – Vol. 97(3). – P. 369–372. <https://doi.org/10.5253/078.097.0313>.

**БІЛІМ БЕРУ ПӘНДЕРІНДЕГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІК  
ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР  
ТУРАЛЫ МАТЕРИАЛДАР**

—◆—  
**МАТЕРИАЛЫ О БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ  
И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ**

—◆—  
**MATERIALS ON BIOLOGICAL DIVERSITY  
AND SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES  
IN EDUCATIONAL DISCIPLINES**

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ В ПРИЗМЕ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

### *Biodiversity in the lens of chemical pollution*

Астанина Л.А.

*Greenwomen Analytical Environmental Agency, г. Алматы, Казахстан*

*e-mail: lidia.astanina@gmail.com*

**Аңдатпа.** Тұрақты органикалық ластану (ТОЛ) және басқа факторлар биологиялық әртүрлілікке қауіп төндіреді, осыған байланысты олардың әртүрлі аспектілерін зерттеу мен шешім қабылдау өзекті болып табылады. Бұл жұмыстың мақсаты ТОЛ және басқа да қауіпті ластанушы заттардың ластану көздеріне және олармен күресудің қажетті шараларына шолу жасау болып табылады.

**Түйінді сөздер:** Тұрақты органикалық ластану, пластикалық ластану, күресу шаралары.

**Аннотация.** Стойкие органические загрязнения (СОЗ) и другие факторы представляют угрозу биологическому разнообразию, в связи с этим различные аспекты их изучения и принятия решений являются актуальными. Целью данной работы является обзор источников загрязнения СОЗ и других опасных загрязнителей и необходимых мер борьбы с ними.

**Ключевые слова:** стойкие органические загрязнители, пластиковое загрязнение, меры борьбы.

**Abstract.** Persistent organic pollutants (POPs) and other factors pose a threat to biological diversity, and therefore various aspects of their study and decision-making are relevant. The purpose of this work is to review the sources of contamination of POPs and other hazardous pollutants and the necessary control measures against them.

**Key words:** persistent organic pollutants, plastic pollution, control measures.

Конвенция о биологическом разнообразии имеет многолетнюю историю и развитие, многосекторные направления и сферы охвата. Тем не менее, ее цели пересекаются с другими международными соглашениями и протоколами, с так называемыми химическими, конвенциями о СОЗ (Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях), др. СОЗ так или иначе представляют угрозу биоразнообразию.

Несмотря на то, что в Казахстане производство СОЗ отсутствует, проблема СОЗ очень актуальна [3]. Основными источниками загрязнения СОЗ являются:

- устаревшие и непригодные к использованию пестициды (в том числе обладающие свойствами СОЗ) в сельском хозяйстве;
- оборудование, содержащее ПХД, используемое в промышленности и на транспорте;
- использование в промышленности технологий, ведущих к непреднамеренному выбросу диоксинов и фуранов;
- образование диоксинов и фуранов в процессе открытого горения.

По запасам отходов СОЗ Республика Казахстан занимает второе место среди стран Восточной и Центральной Европы после Российской Федерации.

Переработка/уничтожение опасных отходов (включая устаревшие пестициды), хранение/ уничтожение отходов (устаревших, запрещенных, непригодных к использованию химических веществ), наличие в пищевой продукции опасных химических веществ (включая пестициды) относятся к числу наиболее серьезных проблем в сфере химической безопасности, требующих безотлагательного решения.

Аналитическое экологическое агентство «Greenwomen» проводило оценку реализации Стокгольмской конвенции о СОЗ в Казахстане в 2018 г. Более подробная информация размещена по ссылке: [http://www.greenwomen.kz/pdf/pops\\_project.pdf](http://www.greenwomen.kz/pdf/pops_project.pdf).

Мирового значения событием стал процесс по разработке международного юридически обязательного документа по борьбе с пластиковым загрязнением, в том числе в морской среде.

Многие общественные организации принимали участие на всех этапах этого переговорного процесса. В ноябре 2023 года состоялась Третья сессия Межправительственного переговорного комитета по разработке международного юридически обязательного документа по борьбе с пластиковым загрязнением, в том числе в морской среде (INC-3), завершилась в Найроби (Кения), согласованием отправной точки для переговоров на четвертой сессии (INC-4).

В INC-3 приняли участие более 1900 делегатов, представляющих 161 члена, включая Европейский Союз и более 318 организаций-наблюдателей – структур ООН, межправительственных организаций и неправительственных организаций. Третья сессия следует за INC-1 в Пунта-дель-Эсте, Уругвай, в ноябре 2022 года и INC-2 в Париже, Франция, в мае/июне 2023 года.

Свое мнение высказали представители сети Basel Action Network. Они настаивают на четырех столпах достижения эффективного договора по пластмассам.

1. Скорее, Новый договор должен признать, что простой выбор в пользу переработки никогда не приведет к преодолению пластикового кризиса.

2. Общественность имеет право знать, что содержится в пластиковых изделиях.

3. Группа независимых ученых Нового договора должна расставить приоритеты в отношении ущерба, чтобы определить приоритеты для планирования постепенного отказа от пластиковых изделий, имея в виду три цели: исключить наиболее токсичные химические добавки, прекратить производство вредных полимеров и запретить ненадлежащее и расточительное использование пластмасс. Стороны должны установить критерии для планирования поэтапного отказа от пластиковых изделий, и соблюдение этого графика должно быть обязательным для всех Сторон.

4. Правила процедуры Нового договора не должны позволять какой-либо одной стране или небольшой группе стран блокировать глобальный прогресс на пути к защите будущего детей. Более подробная информация: <https://www.ban.org/plastic-waste-transparency-project?fbclid=IwAR17SIWahwdD7-ev5uFnEfwUEGZxDRo2iamBU6scAp4DHn9k0ENz916xzew>.

Также со своим заявлением выступила международная сеть HEJSupport, принимающая участие в работе группы женщин, занимающихся решением различных вопросов, связанных с пластиковым загрязнением. В заявлении, подготовленном группой, были подчеркнуты многочисленные проблемы, с которыми сталкиваются женщины и другие группы, находящиеся в уязвимом положении и подвергающиеся воздействию пластика.

Заявление Женской рабочей группы на INC 3 по проблеме пластикового загрязнения

<https://hej-support.org/womens-working-group-statement-at-inc-3-on-plastic-treaty/?fbclid=IwAR0P8TjKDW7dRYHQSYgdyemyWMAFq9FPp1Bbp9rzZeW1PZbrcAq0qR0n3Ng>.

В 2023 Аналитическое экологическое агентство Greenwomen разработало основы обучающих курсов по пластику, которые содержат информацию об истории пластика, влиянии пластиковых отходов на здоровье и окружающую среду, разработке международного договора по пластику, законах разных стран по пластику и другую информацию, полезную для повышения осведомленности по ситуации с пластиком для следующих групп:

Представителей гражданского общества

Представителей туристической отрасли

Представителей промышленных предприятий

Представителей госорганов

<http://www.greenwomen.kz>

Один из курсов содержит информацию о том, как туризм представляет источник загрязнения окружающей среды, особенно загрязнения пластиком.

По данным сети One Planet Network ЮНЕП, загрязнение пластиком мест, которые посещают туристы, увеличивается на 40% во время туристического сезона. Поэтому необходимо принять срочные меры для смягчения негативного воздействия на природные объекты.

Около 3% пластика ежегодно попадает в Мировой океан. В океане он распадается на мелкие частички – микропластик. Водные обитатели и птицы часто принимают его за пищу, едят, а потом получают отравление и погибают. «От загрязнения к решению: всемирная оценка проблемы морского и пластикового мусора» [1,2]. Авторы доклада Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) отмечают, что на сегодняшний день, на пластик приходится 85 процентов морского мусора. Эксперты предупреждают, что к 2040 году его объемы в океане почти утроятся: ежегодно они будут увеличиваться на 23–37 миллионов метрических тонн. Это примерно около 50 кг пластика на метр береговой линии по всему миру.

- биоразнообразию (всем морским видам – от планктона и моллюсков до птиц, черепах и млекопитающих – грозит серьезный риск отравления, поведенческого расстройства, голода и удушья. Кораллы, мангровые леса и заросли водорослей уже задыхаются от пластикового мусора, лишаящего их кислорода и света).

- здоровью людей (загрязнения, по мнению экспертов, могут стать причиной гормональных изменений, нарушения развития, репродуктивных аномалий и рака. Пластик попадает в организм человека вместе с морепродуктами, напитками и даже с поваренной солью; он проникает через кожу и вдыхается с воздухом).

- экономику (мировые экономические потери из-за пластикового загрязнения морской среды с точки зрения его воздействия на туризм, рыбный промысел и аквакультуру вместе с затратами на очистку в 2018 году оценивались по меньшей мере в 6-19 миллиардов долларов США. К 2040 году бизнес может столкнуться с ежегодными финансовыми потерями в размере 100 миллиардов долларов США. Высокий уровень пластиковых отходов также может привести к увеличению незаконной утилизации отходов внутри стран и за рубежом).

- изменение климата (производство и разложение пластмасс вносят «лепту» в глобальное потепление). Разложение пластика в океане создает дополнительный выброс потенциально токсичных химических веществ, таких как бисфенол А (ВРА). Это вещество попадает в организмы животных и источники питьевой воды. Об этом и многом другом можно найти информацию на сайте Greenwomen.

#### **Список литературы:**

1. Брагина Т.М., Лобазова В., Рысбек А. Выделение гена «алкан-гидроксилазы» у бактерий рода *Rhodococcus* Zopf, 1981 // Polish Journal of Science. – 2021. – Vol. 2. – № 45. – С. 15-20.

2. Брагина Т. М., Лобазова В. А. Вопросы загрязнения внутренних водоемов пластиковыми отходами и возможные пути их решения // Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы IV междунар.научн. конф. (14 апреля 2022 г., г. Костанай, Казахстан). – Костанай: КРУ им.А.Байгурсынова, 2022. – С. 177-181.

3. План выполнения обязательств Республики Казахстан по Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях. Утвержден приказом министра энергетики РК от 30.12.2014 No 228 [Электронный ресурс] // Министерство энергетики РК. Официальный сайт. 2014. URL: <https://is.gd/sw317A> (дата обращения 10.04.2018).

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ «ГЕОГРАФИЯ»

### *Ecologization in the school course "Geography"*

Баубекова Г.К.<sup>1</sup>, Омарова К.И.<sup>1</sup>, Коваль В.В.<sup>1</sup>, Суюндикова Ж.Т.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина,  
г. Астана, Казахстан

e-mail: baubekova1973@mail.ru; kunsulu\_omarova@mail.ru; geo.work@mail.ru;  
forwork.zhanar@mail.ru

**Аңдатпа.** Мақала оқушылардың экологиялық, геоэкологиялық білімдерін, география курсындағы дағдыларын және тақырыптарды зерттеу кезінде туындайтын қиындықтарды дамыту мәселелеріне арналған. Мақаланы жазу кезінде зерттеудің теориялық және эмпирикалық әдістері қолданылды. Онлайн сауалнама жүргізілді Google нысандары бойынша. Сауалнамаға 43 респондент қатысты, олар Қостанай қаласы мен Қостанай облысы мектептерінің география мұғалімдері. География бойынша үлгілік бағдарламаға талдау жүргізілді, сыныптар бойынша экологиялық, биологиялық тақырыптардың тізбесі айқындалды, оқытудың күтілетін нәтижелері жасалды. "Геоэкология және табиғатты пайдалану" бөлімін зерделеу кезінде білім алушылардың жекелеген тақырыптарды түсінудегі қиындықтары анықталды. Оқушыларды оқыту нәтижелерін жетілдіру мақсатында білім беру процесіне картографиялық, тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды, экологиялық экскурсияларды енгізу ұсынылды.

**Түйінді сөздер:** география, типтік бағдарлама, геоэкология, биосфера, табиғи-территориялық кешен, респонденттер, табиғи ресурстар.

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам развития у школьников экологических, геоэкологических знаний, умений в курсе географии и трудностям которые возникают при изучении тем. При написании статьи использованы теоретические и эмпирические методы исследования. Онлайн анкетирование проводилось в Google-Формы. В анкетировании приняли участие 43 респондента, это учителя географии школ города Костаная и Костанайской области. Проведен анализ типовой программы по географии, определен перечень экологических, биологических тем по классам, составлены ожидаемые результаты обучения. Выявлены, затруднения обучающихся в понимании отдельных тем при изучении раздела «геоэкология и природопользование». С целью совершенствования результатов обучения учащихся предложено включить в образовательный процесс картографические, практико-ориентированные задания, экологические экскурсии.

**Ключевые слова:** география, типовая программа, геоэкология, биосфера, природно-территориальный комплекс, респонденты, природные ресурсы.

**Abstract.** The article is devoted to the development of students' ecological, geoeological knowledge, skills in the course of geography and the difficulties that arise when studying topics. Theoretical and empirical research methods were used in writing the article. The online survey was conducted in Google Forms. 43 respondents took part in the survey, these are geography teachers of schools in Kostanay and Kostanay region. An analysis of the standard geography program was carried out, a list of environmental and biological topics by class was determined, and the expected learning outcomes were compiled. The difficulties of students in understanding certain topics when studying the section "geoeology and environmental management" are revealed. In order to improve the learning outcomes of students, it is proposed to include cartographic, practice-oriented tasks, and environmental excursions in the educational process.

**Key words:** geography, standard program, geoeology, biosphere, natural-territorial complex, respondents, natural resources.

География – школьная дисциплина, которая синтезирует все знания о Земле, изучает взаимоотношения природы и общества. Формирование экологической грамотности у учащихся, является одной из задач географии [1]. География в школьном курсе пронизана физическими, экономическими, социальными, политическими, экологическими процессами. Как отмечает Мамирова К., «...происходит активизация существующих направлений в науке, и создаются условия для возникновения новых исследований в вопросах природопользования и геоэкологии, устойчивого развития общества и природы, проблем социально-демографического и политико-географического характера...» [2, с.11-24]. Урекешова Л. пишет, что «...с развитием человечества образуются социоприродные системы, со сложными связями между компонентами. Это объект новой науки, каковой признается геоэкология...» [3]. Современный школьный курс географии включает такие, новые направления науки, как геоэкономика, геодемография, геополитика, геоэкология. В данной статье рассматривается экологический аспект в географии. Экологическая проблематика находит отражение именно в рассмотрении тем о взаимодействии природы и общества, о значении природных условий для жизни людей, об изменении природы под воздействием деятельности человека [4].

При написании статьи были использованы методы теоретического и эмпирического исследования. Применение анкеты в формате Google-формы, позволило провести опрос среди учителей географии общеобразовательных учреждений города Костаная и Костанайской области. Анкетирование проводилось в онлайн формате, через социальные сети, в котором приняло участие 43 респондента. Респондентам, были предложены следующие вопросы: какие используете методы обучения, возникают ли сложности у учащихся при изучении тем экологической, биологической направленности, насколько грамотно учащиеся выполняют задания по разделу «геоэкология и природопользование» и т.д.

С 2017 года обновление содержания образования в Республике Казахстан, внедрило в систему среднего образования спиральную форму обучения, которая предполагает повторное рассмотрение материала с его усложнением и дополнением в процессе всего школьного обучения. Образовательная программа (ОП) географии 7-9 класса направлена на воспитание личности, обладающей географической культурой, включающей в себя географическую картину мира, географическое мышление, знание и применение методов и языка географии. В 10-11 классах цель ОП это создание условий учащимся для применения географических знаний, навыков и умений, в решении геоэкологических, геоэкономических, социальных, геополитических и глобальных проблем, возникающих на всех уровнях географического пространства [5]. Отличительные черты целей двух блоков по географии, это то, что в старшем звене идет четкое разделение и углубление новых направлений, имеющие место в современном обществе, среди которых есть и геоэкология. Следующим этапом было проведение анализа типовой программы. Анализ, типовых программ 7-9 класса общего направления и 10-11 класса естественно-математического и общественного гуманитарного направления, проводился с целью определения тем, связанных с формированием экологической грамотности, культуры учащихся. Таблицы 1,2 составлены на основе долгосрочного плана, обозначены цели обучения и ожидаемые результаты обучения [5].

Таблица 1– Эколого-биологические темы в школьном курсе географии 7-9-х классов.

№	Тема урока	Цель обучения	Ожидаемые результаты
1	Флора и фауна родного края	7.3.4.2 определяет представителей растительного и животного мира характерных для региона и называет тех представителей, которые занесены в Красную книгу	Выделяет растения и животные, занесенные в Красную Книгу;

Продолжение таблицы 1

2	Экологические проблемы почв	7.3.4.5 классифицирует экологические проблемы почв и предлагает пути их решения	Различает типы почв; понимает экологические проблемы почв;
3	Проблемы, связанные с освоением природных ресурсов	7.5.1.4 с дополнительным охватом местного компонента анализирует проблемы, связанные с освоением природных ресурсов, и предлагает пути их решения	Демонстрирует знания о природных ресурсах; различает проблемы, возникающие при освоении природных ресурсов;
4	Охрана растительного и животного мира	8.3.4.5 доказывает необходимость охраны растительного и животного мира и предлагает пути их охраны	Обсуждает пути охраны биоразнообразия;
5	Виды особо охраняемых природных территорий	9.3.4.2 объясняет цели создания особо охраняемых природных территорий: заповедники, заказники, национальные парки	Различает и объясняет особо охраняемые природные территории;
6	Проблемы, связанные с природопользованием в Казахстане	9.5.1.5 на основе определения проблем природопользования в Казахстане предлагает пути их решения	Выбирает пути решения природопользования;
		9.5.1.6 на основе местного компонента проводит исследование по природопользованию	Объясняет методику проведения исследования.

[5]

Итак, географические знания и умения необходимы для объяснения разнообразных природных процессов и ключевых показателей в области охраны биоразнообразия, создания ОПТ. По мнению 43 респондентов – учителей географии города Костаная и Костанайской области – учащиеся с поставленными целями обучения справляются очень хорошо. Достижению положительных результатов, как отмечают респонденты, способствуют междисциплинарные связи; знания о региональных компонентах, личный опыт учащихся (посещение национальных парков, экомаршруты и т.д.). Наиболее результативными методами обучения респонденты выделили: проектные и исследовательские технологии; игровые технологии; диалоговое обучение. (рисунок 1).



Рисунок 1– результаты анкетирования (2 вопрос).

Респонденты, из предложенных вариантов ответа выбирали наиболее используемые методы и технологии: проектное и исследовательское обучение 53,5 %, диалоговое обучение 48,8%, игровые технологии 44,2%; меньше всего используют, лабораторные практикумы 16% и steam-технологии 11% и иные методики 6,8% (рисунок 1). Далее был проведен анализ программы старшего звена. В школьной программе по географии 10-11 класса изучают 7 разделов, один из которых геоэкология и природопользование. Розанова Л., пишет, что изучение геоэкологии в системе среднего образования рассматривает знание следующих компонентов:

- понимание взаимосвязи и взаимодействий «человек–природа–хозяйство–окружающая среда»;
- возможности моделирования геоэкологических процессов и явлений с учетом географического положения и условий;
- воспитание ответственного отношения к окружающей среде в ходе повседневной трудовой и бытовой деятельности [6] и т.д. Сочетание данных процессов представлены в таблице 2.

Таблица 2– Эколого-биологические темы в курсе географии, 10-11 классы.

№	тема	Цели обучения	Ожидаемые результаты
1	Принципы рационального природопользования	10.3.1.2 – определять принципы рационального природопользования; 10.3.1.3 – разрабатывать решения по повышению эффективности типов природопользования (на основе местного/регионального компонента)	Анализирует решения по повышению эффективности типов природопользования;
2	Проектирование экологически чистых производств	10.3.1.4 – предлагать проекты экологически чистых производств (на основе местного / регионального компонента)	Классифицировать региональные проекты;
3	Антропогенные факторы в геоэкологии	10.3.2.4 – классифицировать и представлять в графической форме антропогенные факторы, оказывающие воздействие на природу; 10.3.2.5 – предлагать пути минимизации антропогенных факторов, оказывающие воздействие на природу	Объясняет антропогенные факторы и их воздействие на природу;
4	Экологические проблемы Казахстана	10.3.2.9 – проводить экологическое районирование территории Казахстана; 10.3.2.10 – предлагать пути решения экологических проблем Казахстана	Анализирует экологическое районирование территории Казахстана;
5	Регулирование природопользования	11.3.1.1 – определять соответствие типов природопользования нормам, установленным в законодательном порядке (на основе местного/регионального компонента)	Рассчитывает типы природопользования;
6	Роль личности в охране природы	11.3.1.2 – определять роль личности в природопользовании и рассчитывать ее «экологический след»;	Вычисляет экологическую нагрузку на среду обитания;
7	Качество окружающей среды	11.3.2.2 – классифицировать показатели качества окружающей среды; 11.3.2.3 – классифицировать страны мира по качеству окружающей среды; 11.3.2.4 – разрабатывать решения по повышению качества окружающей среды (на основе местного/регионального компонента)	Анализирует показатели качества окружающей среды;

Продолжение таблицы 2

8	Геоэкологическое проектирование	11.3.2.5 – предлагать проекты по восстановлению нарушенных территорий (на основе местного/ регионального компонента)	Классифицировать проекты по восстановлению нарушенных территорий;
---	---------------------------------	--	---

[5]

Темы, указанные в таблице направлены на развитие геоэкологических знаний, умений и на изучение регионального компонента в соответствующей теме. При проведении социологического опроса, было выявлено, что именно этот раздел очень сложен для понятия учащимися школ. Выступления учителей на региональных методических встречах, были отчасти связаны с отдельными темами раздела «природопользование и геоэкология». Среди затруднений, респонденты выделяют следующие примеры: «сложное изложение текста», «сложны темы раздела геоэкология для понимания учащимся», «контент не раскрывает все цели обучения», «сложны для выполнения практические задания» и т.д. На рисунке 2 предоставлены ответы респондентов.



Рисунок 2– результаты анкетирования (3 вопрос).

Итак, респонденты со стажем до 5 лет отметили, что испытывают сложности в использовании учебного контента и в процессе обучения учащихся; 43,2% отметили, что имеют сложности, но с целью достижения целей обучения включают использование дополнительных материалов (научные публикации, учебные пособия для университетов, видеолекции); третья группа не имеют сложностей в процессе обучения и таковых 27,3% в этой категории учителя имеют стаж от 18 до 30 лет; около 7% респондентов ответили, что не преподают в 10-11 классах.

Таким образом, в школьном курсе географии представленные темы направлены на развитие экологической грамотности, культуры учащихся. Однако, есть темы, которые вызывают затруднения. В рамках данной публикации предлагаем включить практико-ориентированные задания, активные формы деятельности в организацию учебного процесса. Необходимой частью экологического образования является непосредственное общение школьников с природой. В процессе изучения географии, оно осуществляется посредством экологических походов, экскурсий и практических работ на местности, где происходят

наблюдения за характером воздействия человека на природную среду и антропогенными изменениями природных условий (экологические походы на предприятия, экологические акции «чистим свой двор», «чистый водоем» и т.д.). Использование картографического материала позволяет наглядно визуализировать отдельные эколого-географические процессы, что создает положительный эффект в понимании процесса (экологическое районирование региона, страны и т.д.). Практико-ориентированные задания, разработанные на основе фактического материала о состоянии окружающей среды, антропогенных процессов, позволяют лучше понимать происходящие процессы. Экскурсии и практические работы на местности, в содержание которых входят геоэкологические наблюдения играют большую роль в формировании экологического мышления учащихся, потребности общения с природой, навыков экологически обоснованной деятельности. [7;8].

Вопросам экологической грамотности учащихся в учебном процессе уделяется значительное внимание, которое проводится через призму разных предметов образовательного процесса в школе, краеведческих кружках и др. Современное географическое образование содержит конкретные разделы и темы, направленные на решение задач экологической грамотности, изучения и сохранения биоразнообразия. Хотелось бы отметить для эффективного решения это важность эколого-краеведческой направленности в достижении поставленных целей и задач, так как это позволяет формировать не только определённую естественнонаучную картину мира, но и вовлекать в учебно-познавательную деятельность задания творческого характера, а также формировать эмоционально-ценностное отношение учащихся к природе своей местности.

#### **Список литературы:**

1. Концепция модернизации педагогического образования республики Казахстан. Рекомендована УМО (ГУП) в области образования «Педагогические науки». Протокол №1 от 11 ноября 2022г. Одобрена на заседании РУМС МНВО 08 декабря 2022г [электронный ресурс]// URL:<https://www.kaznpu.kz/docs/docs/koncept2023.pdf>
2. Мамирова К. Н., Шакенова Т. К., Киясова Л. Ш., Токсабаева М. Е., Талипбай М. Географическое образование: проблемы конструирования учебника географии для средней школы // Вестник КазНУ. Серия географическая. – 2018. – №2. – с.11-24.
3. Урекешова Л. О формировании экологического самосознания личности в процессе школьного образования (на примере Республики Казахстан) // «Знание.Понимание.Умение». – 2014. – №4.
4. Мамирова К.Н., Экологическая культура обучающихся в высшем учебном заведении// Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің Хабаршысы. – 2019. – N 4 (80). – С. 27-31.
5. Об утверждении типовых учебных программ по общеобразовательным предметам и курсам по выбору уровней начального, основного среднего и общего среднего образования. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 16 сентября 2022 года № 399. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 23 сентября 2022 года № 29767.[электронный ресурс]// URL:<https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029767#z26841>.
6. Розанова А.Л., Розанова С.Г. Геоэкология в школе // Проблемы региональной экологии.– 2009.[электронный ресурс]URL:<https://naukarus.com/geoekologiya-v-shkole>.
7. Чернятин М.С. Особенности системы вопросов и заданий для учащихся в формировании эгоцентрического сознания при обучении географии//Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 3 (63). – С. 241-243. [электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sistemy-voprosov-i-zadaniy-dlya-uchaschihsya-v-formirovanii-ekotsentricheskogo-soznaniya-pri-obuchenii-geografii>.
8. Меркулов П. И. Экологизация географической науки: история вопроса [Электронный ресурс] / П. И. Меркулов, С. В. Меркулова // Современные проблемы территориального развития : электрон. журн. – 2018. – № 1.

## ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

### *Problem-based learning in environmental education for university students*

Белан О.Р.

*Костанайский социально-технический университет имени академика З. Алдамжар,  
Костанай, Казахстан  
e-mail: vitabl@yandex.ru*

**Аңдатпа.** Мақалада “Экология және тіршілік қауіпсіздігі негіздері” курсына оқу кезінде проблемалық оқытуды қолдану арқылы ЖОО студенттерінің экологиялық ойлауын қалыптастыру әдістері қарастырылған. Ұжымдық экологиялық сананы диагностикалау үшін шығармашылық әрекетті талдау өнімдері – ертегі құрастыру қолданылады. Жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыстар экологиялық білім беру процесінде проблемалық оқытудың таңдалған әдістерінің тиімділігін растады.

**Түйінді сөздер:** Түйінді сөздер: проблемалық оқыту, экологиялық білім, экологиялық ойлау, экологиялық проблемалар.

**Аннотация.** В статье рассматриваются методы формирования экологического мышления у студентов вузов при изучении курса «Экология и основы безопасности жизнедеятельности» путём использования проблемного обучения. Для диагностики коллективного экологического сознания использовался анализ продуктов творческой деятельности – составление сказок. Проведённая опытно-экспериментальная работа подтвердила эффективность выбранных методов проблемного обучения в процессе экологического образования.

**Ключевые слова:** проблемное обучение, экологическое образование, экологическое мышление, экологические проблемы.

**Abstract.** The article discusses the use of problem-based learning to cultivate ecological thinking in university students during their study of the course 'Ecology and Basics of Life Safety.' To diagnose collective ecological consciousness, the analysis of creative products, specifically a compilation of fairy tales, was utilized. The experimental work conducted confirmed the effectiveness of the selected methods of problem-based learning in the process of environmental education.

**Key words:** problem-based learning, environmental education, environmental thinking, environmental problems.

Экологическое образование является приоритетным направлением в гармонизации отношений общества и природы. Признание ведущей роли образования среди мер, направленных на решение экологических проблем, нашло отражение в нормативных документах нашей страны и за рубежом.

Основные цели экологического воспитания и образования – это развитие экологической культуры личности и общества, экологического сознания и мышления, духовного опыта взаимодействия человека и природы [1]. Все это будет способствовать устойчивому социально-экономическому развитию, экологической безопасности Казахстана и выживанию всего человечества. Одним из условий снижения техногенной нагрузки на биосферу является экологизация высшего образования.

Актуальность нашего исследования обусловлена необходимостью активизации деятельности студентов в процессе экологического образования. В современных ВУЗах это достигается путем применения технологий развивающего обучения и использования деятельностного подхода. Благодаря развитию этих двух направлений проблемное обучение переживает «второе рождение» [2].

Проблемное обучение – такой вид обучения, при котором преподавателем организуется относительно самостоятельная поисковая деятельность студентов, в ходе которой они усваивают новые знания, умения и развивают общие способности, а также исследовательскую активность, формируют творческие умения [3].

В связи с этим, целью нашей работы является: выявить возможности успешного применения технологии проблемного обучения в процессе экологического образования студентов ВУЗов.

Исследование проводилось на базе Костанайского социально-технического университета имени академика З. Алдамжар. Всего в эксперименте участвовало 125 студентов первого курса очной формы обучения.

Первый этап работы направлен на выявление существующих на момент эксперимента экологических знаний студентов. Одним из наиболее эффективных методов диагностики коллективного экологического сознания является анализ продуктов творческой деятельности. Мы предложили студентам написать экологические сказки. Сказки являются популярным методом экологического образования, который достаточно подробно рассмотрен как с практической, так и с теоретической точек зрения. В то же время диагностический потенциал экологической сказки используется крайне мало. С точки зрения экологического образования, сказки отражают обобщенные сознанием послы. Особенно ценно именно то, что в сказках мы видим не процесс экологического образования, а именно результат.

В представленных студентами текстах сказок категория «экологический» однозначно отождествляется с миром природы. Так, из 52 сюжетов природные объекты встречаются в 82% сказок. Студенты очень редко помещают своих героев в антропогенную среду. Обращает на себя внимание существенное различие между количеством сюжетов с экологическими проблемами и теми, в которых предложены или реализованы устранения проблемных ситуаций. Отсутствие достаточного количества решений экологических проблем может отражать особенности экологического образования, для которого по-прежнему характерна ориентация в первую очередь на описание многочисленных экологических проблем, а не поиска их решения.

Данные, полученные на этапе констатации, говорят о необходимости поиска наиболее эффективных форм проведения занятий.

На формирующем этапе эксперимента нами были разработаны занятия с применением технологии проблемного обучения.

Одним из направлений научного поиска в области повышения эффективности и результативности учебного процесса является проблемное обучение, которое рассматривается сейчас в качестве одного из наиболее действенных средств решения таких сложнейших задач, как развитие умственных сил, познавательной активности, самостоятельности и творческого мышления. Проблемное обучение, как следует из самого названия, представляет собой обучение, в процессе которого обучаемые вовлекаются в разрешение проблем [3].

При проведении занятий в экспериментальных группах применялись следующие методы проблемного обучения:

Методы рассуждающего изложения - преподаватель создает проблемную ситуацию, анализирует фактический материал, делает выводы и обобщения. Излагая тему, преподаватель создает искусственную логику научного поиска путем построения суждений и умозаключений на основе логики познавательного процесса.

Метод диалогического изложения. Представляет диалог преподавателя с коллективом учащихся. Преподаватель создает проблемную ситуацию и решает её с помощью учащихся, то есть они активно участвуют в постановке проблемы выдвижения предположений и доказательства гипотез [4].

Метод исследовательских заданий. Организуется преподавателем путем постановки перед учащимися теоретических и практических исследовательских заданий имеющих высокий уровень проблемности. По форме организации исследовательские работы разнообразны: студенческий эксперимент, экскурсия и сбор фактов, конструирование и моделирование. Внедрялись интерактивные формы проведения занятий с использованием методов визуализации, тренинги, работа по карточкам.

Тренинг «Дайте оценку». Студенты должны были рассмотреть определенную проблемную ситуацию и дать ей свою экологическую оценку. Проблемная ситуация сначала обсуждалась в командах, а затем студенты выражали свое видение участникам тренинга [5].

После совместного обсуждения студенты высказали свое видение экологических проблем, также обсудили возможные последствия и предложили пути решения данных проблем. В целом, студенты оценивали ситуации, как негативные и неприемлемые.

Метод «Мозайка». Студенты распределялись по группам. Каждой исходной группе дали общий вопрос. Предоставили раздаточный материал. В группе по четыре студента, и мы предложили четыре вопроса для каждого студента этой группы. Все вопросы были распределены в каждой группе самостоятельно студентами. Студенты перераспределялись в экспертные группы согласно их вопросам для того, чтобы они работали над общей проблемой и выводами. В конце обсуждения каждый студент становился экспертом в своем вопросе, поскольку они обсудили этот вопрос с другими студентами в экспертной группе. Затем мы перераспределили участников исходной группы. Исходной группе дали последнее задание: чтобы студенты сформулировали выводы. Затем каждая группа раскрывала свой вопрос [6].

Метод «Круг вопросов». Предложена экологическая проблема для обсуждения. Были сформированы команды. Студенты задавали вопросы друг другу поочередно. Затем студенты начали, обсуждать вопросы. Каждому студенту было предоставлено по три минуты для непрерывной речи. После того, как все студенты высказались, мы предоставили возможность высказаться студентам в подгруппе и в общем обсуждении.

На третьем этапе нашей работы проведено повторное тестирование, с целью выявления уровня сформированности экологических знаний. Также было проведено анкетирование для сбора информации об использовании проблемных методов обучения в ВУЗе и предпочтениях студентов.

Все респонденты отметили, что в университете используется технология проблемного обучения. Участники анкетирования предпочитают проблемные методы обучения. Из них студентам наиболее интересны метод диалогического изложения, частично-поисковый метод, научно-исследовательская деятельность и метод исследовательских заданий.

Проведённая опытно-экспериментальная работа подтвердила эффективность выбранных методов проблемного обучения в процессе экологического образования. Существенно повысился уровень экологических знаний в экспериментальных группах.

По результатам проведенного нами исследования отметим, что использование проблемных методов дает положительную динамику учебных достижений студентов.

Технология проблемного обучения способствует не только приобретению учащимися необходимой системы знаний, умений и навыков, но и формированию способности к самостоятельному поиску знаний путем собственной творческой деятельности; развивает интерес к учебному труду; обеспечивает прочные результаты обучения.

Полученные выводы указали на существенные изменения, которые имели место при организации учебной деятельности студентов с применением проблемного обучения. Студенты с удовольствием посещали занятия, творчески подходили к выполнению учебных заданий, научились работать в команде, где важным было взаимообучение, взаимоконтроль и самооценка. В результате усилилась установка на получение качественного образования,

необходимого для профессионального развития и становления, повысился уровень экологических знаний.

**Список литературы:**

1. Суравегина И. Т., Сенкевич В.М. Как учить экологии. М.: Просвещение, 1995. – С.29-30.
2. Баксанский О. Е. Проблемное обучение: обоснование и реализация //Наука и школа. – № 1 – 2000 г. – С.19-25.
3. Кудрявцев В.Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы // Педагогика и психология. 1991 г. – № 4 – с. 2013.
4. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий. М., КАРО. 2002. – 368 с.
5. Матиас Н. Техники креативности. М.: Омега, 2007. – 144 с.
6. Букатов, В.М. Педагогические таинства дидактических игр. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Знание, 2003. –152 с.

**ЖУКИ-ЩЕЛКУНЫ КАК УДОБНЫЙ ОБЪЕКТ ЗНАКОМСТВА  
С МЕСТНОЙ ФАУНОЙ**

*Click beetles as a convenient object for exploring the local fauna*

**Брагина Т.М.<sup>1,2</sup>, Рулёва М.М.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан*

<sup>2</sup>*Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: tm\_bragina@mail.ru, maniarul@mail.ru*

**Аңдатпа.** Мақалада биология студенттерінің даладағы оқу тәжірибесі кезінде щелкунчик қоңыздарын зерттеу мәселелері қарастырылады. Щелкунчик қоңыздары-омыртқасыз жануарлардың жақсы зерттелген тобы, оның өкілдері жергілікті фаунаны зерттеуге ыңғайлы объект болып табылады. Тәжірибе кезеңінде щелкунчиктердің ең көп кездесетін түрлері, олардың биологиясы, жинау және тарату әдістері туралы мәліметтер келтірілген.

**Түйінді сөздер:** щелкунки қоңыздары, Қостанай облысы, фауна, оқу практикасы.

**Аннотация:** В статье рассмотрены вопросы изучения жуков-щелкунов в период учебной практики студентов-биологов в полевых условиях. Жуки-щелкуны – хорошо изученная группа беспозвоночных животных, ее представители являются удобным объектом для знакомства с местной фауной. Приводятся сведения о наиболее часто встречающихся видах щелкунов в период практики, их биологии, методах сбора и распространении.

**Ключевые слова:** жуки-щелкуны, Костанайская область, фауна, учебная практика.

**Abstract.** The article discusses the issues of studying click beetles during the educational practice of biology students in the field. Click beetles are a well-studied group of invertebrate animals; their representatives are convenient objects for getting to know the local fauna. Information is provided about the most frequently encountered species of click beetles during practice, their biology, collection methods and distribution.

**Key words:** click beetles, Kostanay region, fauna, educational practice.

Летняя учебная практика является обязательным видом деятельности для студентов-биологов после завершения курса «Зоология беспозвоночных». На данной практике обучающиеся закрепляют полученные теоретические знания по предмету, осваивают полевые методы исследования, знакомятся с биотопическим распределением видов.

Студенты Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы полевою практику проходят на территории урочища «Каменное озеро», полевой базы в Аракарагайском лесничестве; кроме этого, полевые выходы совершаются к р. Тобол и пригородным березовым колкам (Костанай – 2).

В период практики студенты изучают биологическое разнообразие беспозвоночных животных, обитающих на исследуемой территории. Одной из удобных для изучения группой являются жуки-щелкуны. Жуки-щелкуны – это обширная группа жесткокрылых, достаточно хорошо исследованная на территории Казахстана. В Казахстане, по данным Ормановой Г.Ж., насчитывается 130 видов [12, 13]. В разные годы изучением этой группы в Казахстане занимались Е.Л. Гурьева, Г.Г. Джилкебаева, Н.Г. Скопин, Р.С. Тугушева [9,10, 12, 13]. В Костанайской области наиболее изучены щелкуны для Северного Тургая и Наурзумского государственного природного заповедника, где многолетние исследования проводились Брагиной Т.М. [2-4]. В обследованных биотопах было выявлено 15 видов, относящихся к 8 родам. Некоторые сведения по щелкунам области приводятся и в других работах [5,6,7,8].

Щелкуны нами выбраны не случайно. Во-первых, их легко определить до семейства (характерный щелчок при переворачивании со спины); во-вторых, хорошо изучена биология видов; в-третьих, при изучении почвенной мезофауны личинки щелкунов хорошо идентифицируются (на уровне семейства). Подробно методы общепринятых методик сбора насекомых хорошо описаны в литературе [1,16].

Остановимся на некоторых особенностях исследования данной группы.

- Кошение энтомологическим сачком. Для сбора щелкунов используется стандартный энтомологический сачок. Взрослые щелкуны питаются надземной частью растений, поэтому неподвижно сидят на стеблях и являются достаточно легкой «добычей» при сборе.

- Ручные сборы. Имаго щелкунов достаточно легко собрать во время их кормления. Они не пугливы. Необходимо осторожно подвести под него открытую пробирку (или спичечный коробок) и стряхнуть в нее животное. Пробирку тут же снабжают этикеткой и затыкают ваткой.

- Стандартные почвенно-зоологические пробы. Обязательны при исследовании щелкунов, так как часть их цикла развития связана с почвой. Для этого закладываются почвенные площадки 50 см x 50 см или 25 см x 25 см. Почва выкапывается послойно (0 – 10 см, 10 – 20 см, 20 – 30 см) и последовательно выкладывается на клеенку или мешковину. После этого послойно разбираем почву, разминая ее руками, встреченных животных выбрать и зафиксировать в отдельные флакончики с 70% спиртом. В каждую емкость вкладывается этикетка с обязательным указанием места и даты сбора, номера площадки, глубины взятия образца.



Рисунок 1 – Учебно-полевая практика по зоологии беспозвоночных у студентов ОП «Биология-химия»

Во время учебной практики в сборах можно обнаружить около 10 видов жуков-щелкунов. Наиболее легко идентифицировать 5 видов, описание которых приводится ниже.

**Подсемейство Agrypninae Candeze, 1857.**

**Триба Agrypnini Candeze, 1857.**

*Agrypnus murinus* (Linnaeus, 1758) – Щелкун серый. Размеры: 12-17 мм. Окрас: Тело черное, с короткими волосками, выглядит рябым. Северный, Восточный и Юго-Восточный Казахстан. Обитатель лесной зоны. Встречается на полянах и лугах, на березе, сосне, спирее. Встречается в мягких почвах под разреженными осинниками и березняками [14].

**Подсемейство Elaterinae Leach, 1815.**

**Триба Agriotini Champion, 1894.**

*Agriotes sputator* Linnaeus, 1758. – Щелкун посевной малый. Размеры: длина тела 6-9 мм., ширина 1,8-2,8 мм. Окрас: тело имаго черно-бурое, усики, ноги светло-рыжие, передний край переднеспинки буровато-красный. Надкрылья бурые или красновато-рыжие с желтоватым оттенком. Степной вид. Жуки – с мая до конца июля, массовый [15]. Личинки встречаются в почвах всех степных ассоциаций. На территории Казахстана встречается повсеместно (кроме юга). Опасный вредитель [14].

**Триба Ampedini Fleutiaux, 1947.**

*Ampedus (Ampedus) balteatus* Linnaeus, 1758. – Щелкун балтийский. Размеры: 8-10 мм. Окрас: Окраска надкрылий двуцветная: тёмно-оранжевая или тёмно-красная, с чёрной последней третью, иногда чёрными могут быть только вершины надкрылий. Остальное тело полностью чёрное, только усики и лапки бурые. Северный и север Центрального Казахстана (Каркаралинск), Юго-западный Алтай. [9].

**Подсемейство Denticollinae Stein & J. Weise, 1877 (1856).**

**Триба Denticollini Stein & J. Weise, 1877 (1856).**

*Hemicrepidius niger* (Linnaeus, 1758) = *Athous niger* (Linnaeus, 1758) — Черный щелкун. Размеры: длина тела: 10-14 мм. Окрас: Окраска черная. В Казахстане обычный вид, кроме южных регионов.

**Триба Stenicerini Fleutiaux, 1936 (1863).**

*Selatosomus latus* Fabricius, 1801. — Широкий щелкун (рис. 2). Размеры: длина тела 10-16 мм и ширина до 4,5 мм. Окрас: черный с темно-зеленым, темно-синим или с бронзовым блеском. Тело уплощенное, сверху с серыми волосками. Ширина переднеспинки больше ее длины. Ноги темно-бурые. Вредители-полифаги. В Казахстане обычный вид, кроме южных регионов.



Рисунок 2 – *Selatosomus latus* Fabricius, 1801. – Широкий щелкун. Слева – имаго, справа – личинка

Все щелкуны вредители, но наибольший вред приносят они в стадии личинки. Личинку щелкунов называют «проволочником». Такое название не случайно и связано оно с их вытянутым телом с жесткими блестящими покровами (рис. 2). При взятии почвенно-зоологических проб в период полевых исследований личинки щелкунов попадают очень часто и вызывают повышенный интерес у студентов. Но видовая идентификация по личинке сложна и требует детального погружения. Для определения видов используем определить В.Г. Долина [11].

К формированию отчета учебной практики по щелкунам студентам предлагается подготовить доклад на одну из предложенных тем:

1. Биология и систематика щелкунов (Elateridae);
2. Жизненный цикл развития щелкунов (Elateridae)
3. Щелкуны (Elateridae) как опасные вредители сельскохозяйственных культур;
4. Личинка «проволочник». Особенности строения и вредоносность;
5. Методы борьбы с личинками жуков-щелкунов (Elateridae).

В последние годы произошло сокращение часов, которое выделяется на учебную практику у студентов-биологов педагогических специальностей, упор делается на прохождение педагогической (производственной) практики. За несколько дней изучить все многообразие беспозвоночных животных не представляется возможным. Студенты собирают беспозвоночных в природе, а в учебных аудиториях раскладывают их на ватные матрасики. Но на определение их систематической принадлежности просто не хватает времени. Поэтому предлагаем рассмотрение отдельных групп, например, щелкунов, отдельных семейств чешуекрылых, прямокрылых для того, что бы студенты имели представление о работе с определителями, выделении основных признаков насекомых, находили сходные черты у разных видов одного рода, могли без труда идентифицировать тривиальные виды в природе.

#### Список литературы:

1. Брагина Т.М., Рулёва М.М. Учебно-полевая практика по зоологии беспозвоночных. Учебное пособие, – Костанай: КГПИ, 2012. – 188 с.
2. Брагина Т.М. Фауна и распределение щелкунов (Coleoptera, Elateridae) в экосистемах Наурзумского заповедника // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). 2012. – № 3 (27). – С. 85-88. EDN: OSGGEZ <https://elibrary.ru/item.asp?id=42742122>
3. Брагина Т.М. Население щелкунов (Coleoptera: Elateridae) почвенно-подстилочного яруса природных экосистем Северного Тургая. // XVII Всероссийское совещание по почвенной зоологии, посвященное 75-летию со дня рождения чл.-корр. РАН Д.А. Криволицкого. Сыктывкар, 22 – 26 сентября 2014, Сыктывкар – Москва: ИПЭЭ РАН, 2014. – С. 39-41.
4. Брагина Т.М. Биотопическое распределение щелкунов (Coleoptera: Elateridae) в Наурзумском заповеднике // Всероссийская конференция с международным участием «Биогеосистемная экология и эволюционная биогеография», 14-19 декабря 2015 г., г. Новосибирск (РФ). – Новосибирск: НГУ, 2015. – 4 с.
5. Bragina T.M., Bobrenko M.A., Rulyova M.M. The experience in application of molecular genetic methods for insects species identification – preparing of samples to DNA sequencing / T.M. Bragina, M.A. Bobrenko, E.A. Rulyova M.M. // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). – 2020. – № 2 (58) – С. 61-67
6. Брагина Т.М., Коньсбаева Д.Т., Рулёва М.М., Бобренко М.А. Уточнение видовой принадлежности некоторых видов щелкунов (Elateridae) на основе молекулярно-генетического анализа // Вестник Карагандинского университета. Серия: Биология. Медицина. География. – 2021. – № 1 (101). – С. 14-19.
7. Брагина Т.М., Брагин Е.А. Природные условия и животный мир государственного природного резервата Алтын Дала. – Костанай: Костанайполиграфия, 2017. – 236 с. ISBN 978-601-7557-20-1
8. Брагина Т. М. Состав и структура сообществ почвенных беспозвоночных (мезофауна) Наурзумского заповедника. – Костанай: ТОО «Полиграфия-Костанай», 2021. – 188 с. ISBN 978-601-7640-54-5.

9. Гурьева Е.Л. Очерк фауны жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Центрального Казахстана // Энтомол. обозрение. – 1965. – Т. 44. – вып.1. – С. 100-105.
10. Джилкибаева Г.Г. Материалы к изучению щелкунов и их биологии в Алма-Атинской области / Изв. АН КазССР. Сер. зоол. – 1950. – Вып. 9. – С. 103-107.
11. Долин В.Г. – Определитель личинок жуков-щелкунов фауны СССР. – Киев: Изд-во «Урожай», 1978. – 124 с.
12. Орманова Г. Ж. Материалы к фауне жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Восточного Казахстана // Известия ВУЗов Кыргызстана. – 2017. – №. 1. – С. 26-29.
13. Орманова Г.Ж. Таксономический состав жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана // Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: материалы Междунар. конф. – Алматы: КазНУ, 2004. – С. 177.
14. Скопин Н.Г. Хрущи, проволочники и ложнопроволочники целинных земель севера Акмолинской области. // Тр. Ин-та зоол. АН КазССР. – 1958. – Т. 8. – С. 138-145.
15. Тугушева Р.С. Предварительные данные по фауне щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана // Тр. ин-та зоологии АН КазССР. – 1968. – Т. 30. – С. 149-156.
16. Фасулати К.К. Полевое изучение по наземным беспозвоночным. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.

## **ИЗУЧЕНИЕ ОПАСНЫХ ВИДОВ ДЛИННОУСЫХ ДВУКРЫЛЫХ В КУРСЕ ШКОЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### *The study of dangerous species of long-whiskered dipterans in the course of the school curriculum*

**Брагина Т.М.<sup>1,2</sup>, Сатмухамбетова Г.А.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы, Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия

<sup>3</sup>ТОО «KazGuru School. Qst», Костанай, Казахстан

*e-mail: tm\_bragina@mail.ru*

**Андатпа.** Бұл мақалада биология және экология мектептеріндегі оқушыларға сабақ берудің маңызды мәселесі қарастырылып, масаларды мысалға ала отырып, ұзын мұртты қосқанатты жәндіктердің қауіпті түрлерін зерттеуге баса назар аударылады. Мақаланың өзектілігі-7-сынып оқушыларының ұзын мұртты қосқанатты жәндіктердің қауіпті түрлері және олардың тіршілік ету ерекшеліктері туралы хабардар болуының нәтижелерін талдау.

Экожүйедегі және адамзат үшін аурудың таралуы мен экожүйеге әсер етудегі ықтимал қауіптері бойынша олардың ролі. Мақаланың мақсаты – ақпараттық әңгімеге дейін және одан кейін 7-сынып оқушылары арасында жүргізілген сауалнама негізінде зерттеу нәтижелерін оқу болып табылады.

**Түйінді сөздер:** қос қанатты ұзын мұрттылар, масалар, экология, биология.

**Аннотация.** Данная статья рассматривает важный вопрос обучения учащихся в школах биологии и экологии с акцентом на изучение опасных видов длинноусых двукрылых насекомых на примере кровососущих комаров. Актуальностью статьи основана на анализе результатов осведомленности учащихся 7х классов об опасных видах длинноусых двукрылых насекомых и особенностях их жизнедеятельности, их роли в экосистеме и потенциальных угрозах для человечества в распространении заболеваний. Целью статьи является анализ результатов анкетирования среди учащихся 7х классов до и после информационной беседы.

**Ключевые слова:** длинноусые двукрылые, комары, экология, биология.

**Abstract.** This article examines the important issue of teaching students in schools biology and ecology, with an emphasis on the study of dangerous species of long-whiskered dipterous insects on the example of

mosquitoes. The relevance of the article is the analysis of the results of the awareness of 7th grade students about dangerous species of long-whiskered dipterous insects and their life characteristics, as well as their role in the ecosystem and potential threats to humanity in the spread of the disease and the impact on the ecosystem. The purpose of the article is examination of the results of a study based on a survey conducted among 7th grade students before and after the informational conversation.

**Key words:** long-whiskered dipterans, mosquitoes, ecology, biology.

### Введение.

Кровососущие комары являются переносчиками различных заболеваний (малярия, лихорадка Зика и др.), за популяциями которых ведется постоянный мониторинг [7]. Об источниках опасных заболеваний необходимо информировать население, в том числе школьников, используя активные методы обучения [8,9], что является актуальной задачей. В данной статье дана разработка школьного занятия о разнообразии двукрылых, в том числе кровососущих комаров. Рассмотрена роль длинноусых двукрылых в природных экосистемах и кровососущих комаров как переносчиков опасных инфекций.

### Материал и методы исследований.

Для анализа осведомленности учащихся 7-х классов об опасных видах длинноусых двукрылых насекомых было разработано занятие по биологии, до и после которого было проведено анкетирование. Вопросы анкеты были идентичны до и после беседы для последующего анализа. Предполагалось, что полученные результаты позволят рассмотреть рост осведомленности учащихся о роли опасных длинноусых двукрылых насекомых на примере комаров. В эксперименте участвовали два класса – 7«Б» (12 учащихся) и 7 «В» (11 учащихся).

Для визуализации материала в период проведения работ были предложены рисунки (рис. 1-3).

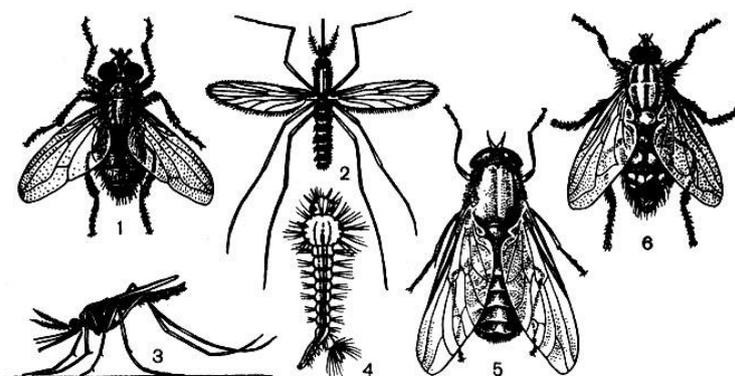


Рисунок 1 – Представители отряда двукрылых: 1 – комнатная муха; 2 – обыкновенный комар; 3 – малярийный комар; 4 – личинка комара; 5 – бычий слепень; 6 – мясная муха [5]

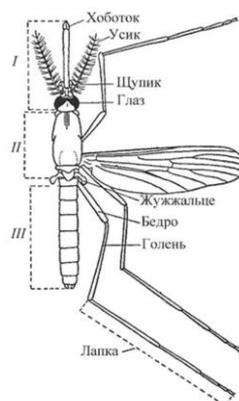


Рисунок 2 – Строение тела комара на примере *Culex pipiens* [6]

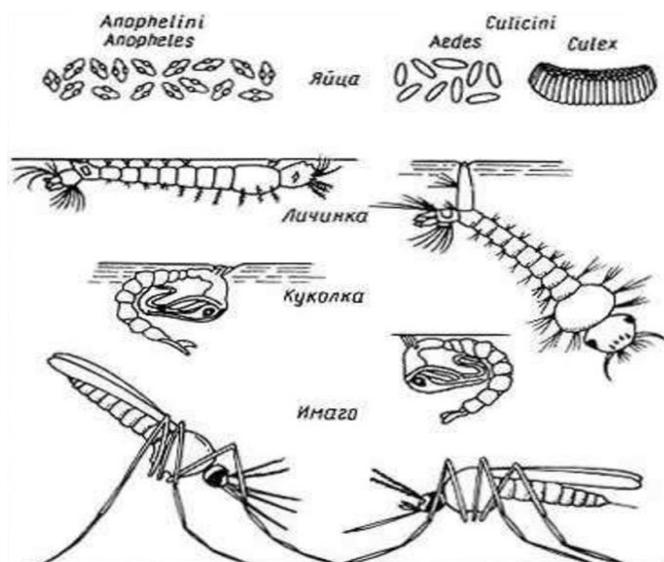


Рисунок 3 – Жизненный цикл комара на примере родов *Anophelinae* и *Culicinae*.  
Отличительные признаки малярийных и немалярийных комаров (по Генис, 1979 [6])

### Результаты и обсуждение.

В рамках исследования было разработано учебное занятие для 7-го класса общеобразовательной школы.

### Разработка урока для 7 класса на тему «Кровососущие комары»

**Цель:** Познакомить учеников с жизненным циклом, ролью в экосистеме и воздействием на здоровье человека кровососущих комаров.

#### Этапы урока

#### 1. Введение (5 минут):

Приветствие и постановка цели урока.

Вопрос: «Кто из вас когда-либо был укушен комарами?», «Давайте проверим, что мы знаем о комарах?»

#### 1- Анкетирование.

#### 2. Изучение нового материала:

#### Определение комаров и их разнообразие (7 минут):

Краткое введение в класс двукрылых и подкласс комаров. Обсуждение разнообразия видов комаров в мире.

#### Строение тела комаров (7 минут):

Изучение основных частей тела комаров: голова, грудь, брюшко, ноги, крылья. Роль антенн и усиков в ориентации комаров.

#### Жизненный цикл комаров (10 минут):

Объяснение стадий жизненного цикла: яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое. Пояснение, какие условия и факторы влияют на развитие комаров.

#### Роль комаров в экосистеме и воздействие на здоровье человека (10 минут):

Обсуждение важности комаров в пищевых цепях. Рассмотрение их роли в опылении и разложении органических веществ. Изучение заболеваний, передаваемых через кровососущих комаров (малярия, денге, лихорадка Зика). Обсуждение аллергических реакций на укусы комаров и методов их предотвращения.

Игра-симуляция, иллюстрирующая жизненный цикл комаров.

### 3. Заключение (5 минут):

*Подведение итогов* и повторение основных моментов урока. Проведение анкетирования.

*Задание на дом:* приготовить доклад о видовом разнообразии комаров.

Для проведения анкетирования был разработан информационный лист (Приложение 1) и анкета (Таблица 1).

Приложение 1. Информационный лист для беседы с учащимися о роли длинноусых двукрылых в природных экосистемах и переносе заболеваний человека

#### *Определение комаров и их разнообразие*

Двукрылые – очень большой отряд насекомых, насчитывающий около 80 000 видов. Название «двукрылые» отражает основной признак отряда – сохранение у комаров и мух только одной, передней пары крыльев. Вторая пара крыльев сильно видоизменена и представляет собой булавовидные выросты, состоящие из тонкого стебелька и головки. Эти выросты – жужжальца – легко обнаружить позади крыльев [1].

Двукрылые подразделяются на две крупные группы [2]. Одни из них – комары – имеют стройное тело, длинные ноги и многочлениковые усики; другие – мухи – отличаются широким телом, короткими ногами и трехчлениковыми усиками. Ротовой аппарат может видоизменяться в мясистый хоботок (большинство мух), приспособленный для поедания жидкой пищи, или в колющий хоботок (многие комары), с помощью которого насекомые прокалывают поверхность кожи человека и животных, употребляя в пищу высасываемую кровь, или пьют нектар цветков. У некоторых двукрылых ротовой аппарат может частично или полностью редуцироваться. Эти двукрылые не питаются и живут за счет энергетических запасов, накопленных личинкой.

Биология двукрылых весьма разнообразна (рис.1). Взрослые насекомые питаются сахаристыми веществами, жидкими продуктами разложения гниющих отходов, а также слизью, кровью животных; некоторые хищники поедают других насекомых. Личинки живут в воде, почве, гниющих продуктах растительного и животного происхождения, в живых растительных тканях, в кишечнике, под кожей или в ранах позвоночных животных, паразитируют в теле других насекомых и т. д.

Двукрылые – это насекомые с полным превращением. Личинки у них червеобразные, не имеют ног, а иногда и головы. В жизненном цикле есть фаза куколки [2].

Двукрылые хорошо летают. Летательная мускулатура этих насекомых находится в сильно развитом грудном отделе, состоящем из трех слившихся грудных сегментов, наиболее крупный из которых – среднегрудь [1].

#### *Строение тела комара*

У комара тонкое тело (4-14 мм), длинные ноги, а также узкие, просвещающиеся крылья (их размах составляет 5-30 мм). Большинство имеют желтый, серый либо коричневый окрас. Встречаются и зеленые, черные насекомые (рис.2).

Брюшко комара имеет удлиненную форму. Оно разделено на 10 сегментов. Грудная часть тела заметно шире. На конце каждой лапки расположены пары коготков. На поверхности крыльев имеются чешуйки. В местах, где их плотность слишком высокая, можно увидеть пятна. У комаров есть пара усиков-антенн, состоящих из 15 частей. Ротовой аппарат насекомых относится к типу колюще-сосущих. Хоботок есть как у самок, так и у самцов. Однако у самок он длиннее и оснащен колющими щетинками.

Строение ротового аппарата отличает насекомых от других кровососущих. Органы представлены губами – верхней и нижней. За счет вытянутой формы они образуют футляр, внутри которого находятся челюсти. Челюсти маленькие и острые, имеют форму пилочки. [3]

### *Жизненный цикл комаров*

Комар развивается через прохождение четырех стадий, это появление яйца, личинки, далее куколки и, наконец, имаго (рис.3). Весь период занимает несколько месяцев. Внешний вид личинки схож с червяком или гусеницей. Среда, в которой комар находится, определяет жизненный срок особи.

Большое значение имеет уровень окружающей температуры. При более высоких температурах они могут жить до 40 дней, более низкий показатель продлевает жизненный цикл до 100 дней.

В естественной среде комары питаются кровью животных, занимаются размножением, в результате чего появляется многочисленное потомство. Попав в квартиру, кровососущий может жить до месяца, при этом в таких условиях личинки появляются в незначительном количестве. Однако в сырых подвалах, подъездах, канализациях и стоках, комар чувствует себя хорошо и прекрасно размножается [3].

### *Размножение*

Комариха способна издавать звук, своеобразный писк, который за счет звуковых колебаний без труда улавливает самец. В этом ему помогают высокочувствительные усики. С течением времени у взрослых особей изменяется звук писка. Размножение проходит в рое, образованное комарами. Самка откладывает порядка 20-160 яиц, процесс длится несколько дней. Основу процесса появления яиц составляет уровень крови, потребляемой самкой.

Кладка яиц преимущественно проходит на почве возле берега, на предметах, плавающих в водоемах. Для выведения потомства нужна влага, в воде отложенные яйца напоминают внешне плот (рис.4).

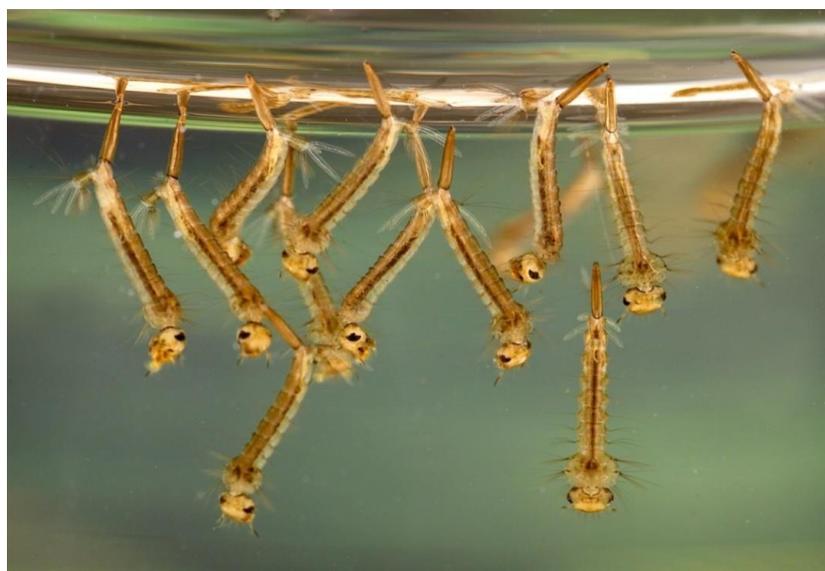


Рисунок 4 – Личинки кровососущего комара *Culex* .sp. [2]

Личинка вылупляется через двое суток. Взрослая особь появляется через пару недель, бывают случаи, когда этот период занимает до одного месяца.

### *Роль комаров в экосистеме и воздействие на здоровье человека.*

Пища для хищников: Личинки комаров служат источником пищи для различных видов водных и наземных хищников, таких как рыбы, птицы, лягушки и насекомоядные насекомые.

Участие в переработке органического материала: Комариные личинки питаются органическим материалом в воде, участвуя в естественном процессе разложения.

Экологический баланс: Комары, как часть пищевой цепи, влияют на баланс в природных сообществах, взаимодействуя с другими видами живых организмов.

Воздействие на здоровье человека:

Перенос инфекций: некоторые виды комаров могут передавать болезни, такие как малярия, денге, лихорадка Зика и вирус Западного Нила, воздействуя на здоровье людей [4].

Аллергические реакции: Укусы комаров могут вызвать аллергические реакции у некоторых людей, вызывая зуд, красноту и отек.

Влияние на качество жизни: Нарушение комарами сна из-за их жужжания и укусов может негативно сказываться на качестве жизни.

Таблица 1 – Вопросы анкеты для проведения анкетирования учащихся 7-х классов о разнообразии и роли опасных длинноусых двукрылых насекомых на примере комаров

<p>1. Почему отряд двукрылые носят такое название? А) две пары крыльев, и передние жесткие Б) три пары крыльев В) две пары крыльев, передние перепончатые и вторые жесткие Г) две пары крыльев. Вторая пара преобразована в жужжальца +</p>	<p>4. сколько стадий развития есть у комаров? А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 +</p>
<p>2. Сколько отделов тела имеется у комаров? А) голова, грудь, брюшко + Б) головогрудь, брюшко В) голова, грудь-брюшко Г) нет верного варианта</p>	<p>5. Перечислите правильную последовательность жизненного цикла комара. А) куколка, яйцо, личинка, имаго Б) личинка, куколка, яйцо, имаго В) яйцо, личинка, куколка, имаго + Г) имаго, яйцо, личинка, куколка</p>
<p>3. На какие крупные группы подразделяются Двукрылые? А) комары и бабочки Б) комары и мухи + В) мухи и кузнечики Г) комары и кузнечики</p>	<p>6. Какие болезни могут переносить комары? А) Грипп. Б) Малярия, денге, лихорадка Зика.+ В) Аллергии. Г) Простуда</p>

Для чистоты эксперимента учащиеся 7 «Б» и 7 «В» классов предварительно не были подготовлены. После звонка им было предложено 6 вопросов анкеты, на которые они отвечали индивидуально. Ответы были скрыты. В результате первого анкетирования процент верных ответов составил у 7 «Б» – 21,0% и 7«В» – 16,0% (рис. 5).

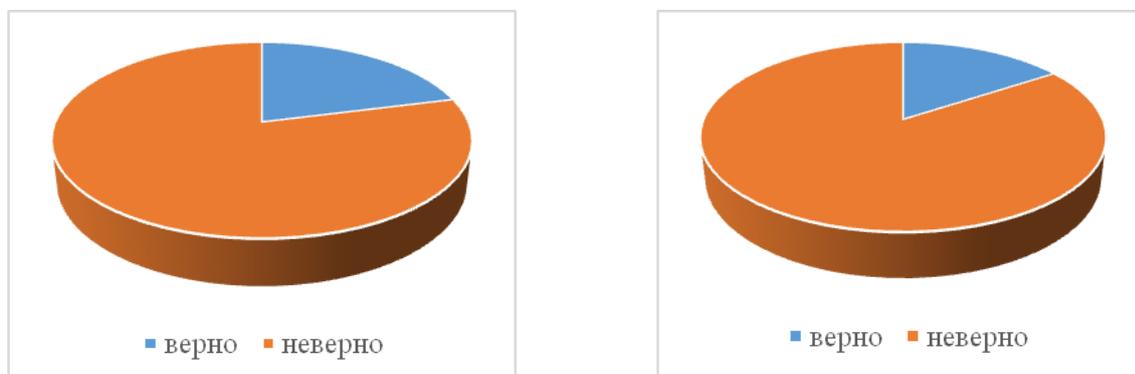


Рисунок 5 – Результаты анкетирования учащихся 7-х классов (левый рисунок – 7 «Б», правый рисунок – 7 «В») об осведомленности об опасных длинноусых двукрылых на примере кровососущих комаров до проведения занятия

После информационной лекции анкетирование было проведено вновь, но в этот раз ответы были показаны в разрезе с первоначальным анкетированием. Для результативной работы обучающимся были продемонстрированы рисунки 1-3.

После изучения информации и ознакомлении с рисунками и повторного анкетирования результаты значительно выросли: 7 «Б» – 74,0% и 7«В» – 66,0% (рис. 6).

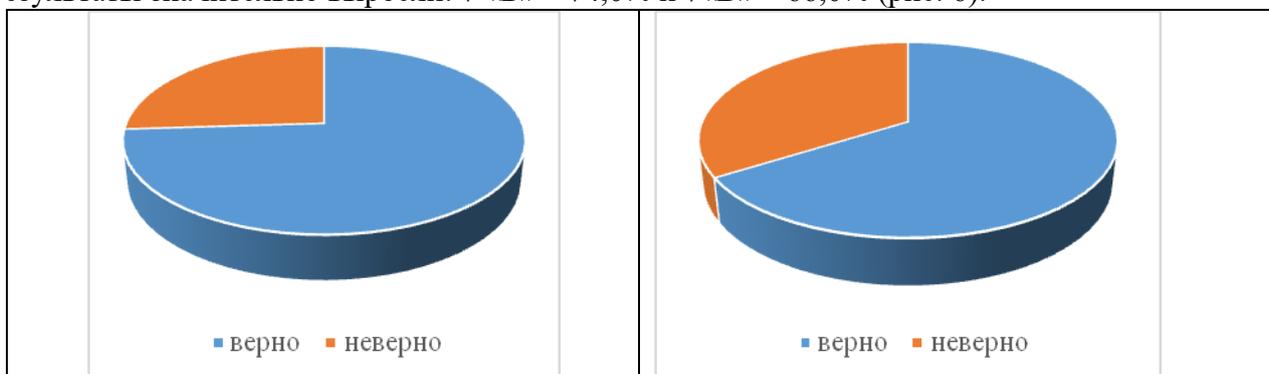


Рисунок 6 – Результаты анкетирования учащихся 7-х классов (левый рисунок – 7 «Б», правый рисунок – 7 «В») об осведомленности об опасных длинноусых двукрылых на примере кровососущих комаров после проведения занятия

Таким образом, первичные сведения, по результатам анкетирования, имели от 16,0% до 21,0% учащихся от их общего числа. После проведения занятий в каждой группе правильные ответы дали от 66,0% до 74,0% учащихся. Примечательно, что в обеих группах число учащихся, давших правильные ответы, возросло практически на одинаковую величину – на 51,5%, но стартовые показатели и итоговые результаты в первой и второй группах отличались. Это указывает на разницу в усредненных способностях каждой группы. Такая методология проведения познавательных занятий может быть рекомендована для более широкого применения.

#### **Выводы.**

В результате проведенных работ установлено, что учащиеся 7-х классов общеобразовательной школы недостаточно осведомлены об опасных группах кровососущих насекомых. Учитывая большое значение длинноусых двукрылых насекомых в природных экосистемах и опасностью заражения человека серьезными заболеваниями при укусе кровососущих комаров, существует постоянная борьба между сохранением биологических объектов и минимизацией воздействия кровососущих комаров на здоровье человека. Необходимо систематическое осведомление учащихся о проблеме и методах контроля над популяциями комаров и щадящих методах защиты от их укусов. Разработанная методика проведения познавательного занятия может быть рекомендована для более широкого применения в образовательных учреждениях.

#### **Список литературы:**

1. Догель В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для ун-тов. 7е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1981.- 606с.
2. Вихрев Н. Е. Рассказы о двукрылых с обзором основных семейств отряда. 2-е изд, испр. и доп. – М.: Фитон XXI, 2022. – 160 с.
3. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. 3-е изд. М., 1980. – 417 с.
4. Нурлина А.Б., Шу В.Д., Сапаргалиев Е.М., Баймышев К.Е., Молдакимова Н.А. Кровососущие двукрылые насекомые. – Павлодар: Научный издательский центр Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова, 2005. – 85 с.
5. Мамаев Б.М., Бордукова Е.А. Энтомология для учителя. – Москва: Просвещение, 1985. – 144 с.

6. Виноградова Е.Б. Городские комары, или «Дети подземелья» Серия «Разнообразие животных». Вып. 2. – Москва – Санкт-Петербург: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 96 с.
7. Денисов А.А. Биофаунистический комплекс кровососущих двукрылых семейства Culicidae в Нижнем Поволжье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – 2 (30). – С. 244-246. EDN: NUULTV.
8. Брагина Т.М., Косанова А.У. Беспозвоночные как объект исследования в формировании познавательной деятельности учащихся // Биологическое разнообразие азиатских степей: Мат-лы IV междунар. научн. конф. (14 апреля 2022 г., г. Костанай, Казахстан). – Костанай: КРУ им. А.Байтұрсынова, 2022. – С. 388-392.
9. Bragina T.M., Kosanova A.U. Comparative analysis of mini-project activities of students of general educational schools and schools of innovative education // 3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация. – 2021. – № 3. – С. 30-37.

## МОДЕЛЬНЫЕ ВИДЫ РОЗОЦВЕТНЫХ КАК УДОБНЫЙ ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

### *Model species of Rosaceae as a convenient object of studying the plant world in the educational process*

Жигадло О.А.<sup>1,2</sup>, Брагина Т.М.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы,  
г. Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>КГУ «Гимназия имени А.М. Горького отдела образования города Костаная»

<sup>3</sup>Азово-Черноморский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института  
рыбного хозяйства и океанографии (АзНИИРХ), Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: zhigadloo@inbox.ru

**Аңдатпа.** Білім берудегі қазіргі тенденциялар ғылыми білім деңгейін көтереді, әсіресе ғылым, технология, инженерия және математика салаларында. Биология, STEM бөлігі ретінде зерттеудің басым саласына айналады, ал раушангүлділердің модельдік түрлері гүлдерді практикалық зерттеу үшін тамаша материал болады. Қоршаған ортада сырттай өсіп келе жатқан экологиялық сана білім берудің негізгі аспектісіне айналады. Өсімдік әлемін оқып үйрену, әсіресе раушангүлділердің модельдік түрлері арқылы табиғаттағы кез-келген адамның экологиялық сауаттылығы мен түсінігін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Раушангүлділердің модельдік түрлері генетикалық зерттеулер мен өсімдіктер селекциясында кеңінен қолданылады. Бұл өнімділікті арттырудың, ауруға төзімді өсімдіктерді құрудың және дақылдардың жаңа сорттарын дамытудың соңғы жолдарын іздеуде маңызды болып табылады. Виртуалды зертханалар, мобильді қосымшалар және онлайн ресурстар сияқты заманауи білім беру технологиялары студенттерге модельдік раушангүлділердің күнтізбелерімен жаңа және қызықты форматтарда өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Бұл неғұрлым озық және тартымды оқытуды тудырады. Мақаланың мақсаты- раушангүлділерді оқу бағдарламаларында қолдануды негіздеу және ынталандыру, сонымен қатар студенттердің өсімдіктер әлемі туралы терең түсінігін қалыптастыру және негізгі ғылыми және практикалық дағдыларды дамыту үшін олардың құндылықтарын көрсету.

**Түйінді сөздер:** Rosaceae, модель, трендтер, STEM, өсімдіктер, технологиялар.

**Аннотация.** Современные тенденции повышают уровень научного образования, особенно в области науки, технологии, инженерии и математики. Биология, как часть STEM, становится приоритетной областью изучения, а модельные виды розовых дают отличный материал для практических исследований цветковых растений. Внешнее растущее экологическое сознание в окружающей среде становится ключевым аспектом образования. Изучение растительного мира, особенно через призму модельных видов розоцветных, позволяет формировать экологическую грамотность и понимание роли любого человека в природе. Модельные виды розоцветных широко используются в генети-

ческих исследованиях и селекции растений. Это актуально в поисках путей повышения урожайности, создания устойчивых к болезням растений и разработки новых сортов сельскохозяйственных культур. Современные образовательные технологии, такие как виртуальные лаборатории, мобильные приложения и онлайн-ресурсы, позволяют студентам взаимодействовать с модельными розоцветными календарями в новых и увлекательных форматах. Это создает более динамичное обучение. Цель статьи заключается в обосновании и поощрении использования розоцветных в учебных программах, а также в выделении их ценностей для формирования у студентов глубокого понимания растительного мира и развития основных научных и практических навыков.

**Ключевые слова:** розоцветные, модель, тенденции, STEM, растения, технологии.

**Annotation.** Modern trends in education are increasing the level of scientific education, especially in the fields of science, technology, engineering and mathematics. Biology, as part of STEM, is becoming a priority area of study, and model types of Rosaceae provide excellent material for practical studies of flowering plants. The external growing ecological awareness in the environment is becoming a key aspect of education. The study of the plant world, especially through the prism of model species of Rosaceae, allows you to form ecological literacy and understanding of any person in nature. Model species of Rosaceae are widely used in genetic research and plant breeding. This is relevant in the recent search for ways to increase yields, create disease-resistant plants and develop new varieties of crops. Modern educational technologies, such as virtual laboratories, mobile applications and online resources, allow students to interact with model rose-colored calendars in new and exciting formats. This creates a more dynamic and learning experience. The purpose of the article is to substantiate and encourage the use of Rosaceae in educational programs, as well as to highlight their values for the formation of students' deep understanding of the plant world and the development of basic scientific and practical skills.

**Key words:** Rosaceae, model, trends, STEM, plants, technologies.

Растительный мир отличается высоким видовым разнообразием [4,6], и его изучение представляет собой сложную задачу. Для его познания важно иметь не только общее представление об этой обширной группе живых организмов, но и освоить методические основы их дальнейшего познания. В современном образовании все большее внимание уделяется практическим методам изучения природы и окружающего мира [1,2,5]. Один из наиболее эффективных способов ознакомить учащихся с растительным миром – использование модельных видов розоцветных растений. Модельные виды розоцветных – это особый тип растений, которые используются в образовательном процессе для демонстрации различных аспектов ботаники. Их выбор обуславливается не только привлекательным внешним видом, но и простотой выращивания, быстрым развитием и доступностью для наблюдений. В статье рассмотрены преимущества использования модельных видов розоцветных в образовательной практике и показано, как они способствуют лучшему усвоению материала и формированию экологической культуры учащихся.

#### **Значение модельных видов розоцветных в изучении растительного мира.**

В последние годы модельные виды розоцветных стали широко использоваться в образовательном процессе для изучения растительного мира. Они представляют собой удобный объект исследований и позволяет учащимся лучше понять основные принципы функционирования растений. В данном подразделе рассмотрена значимость модельных видов розоцветных в образовательном процессе. Первое, что делает модельные виды розоцветных такими ценными для учебы – доступность и простота в выращивании. Большинство этих видов не требует особых условий содержания и могут быть выращены даже в аудитории или на подоконнике. Это означает, что учащиеся могут наблюдать все стадии жизненного цикла этих растений – от появления семян до цветения – на протяжении всего года. Такой подход позволяет им получить более полное представление о развитии и функционировании растений.

Кроме того, модельные виды розоцветных имеют хорошо изученные геномы, что делает их особенно интересными для научных исследований. Учащиеся могут использовать

эти растения для проведения простых генетических экспериментов и изучения основных закономерностей наследования признаков. Такой подход не только развивает навыки работы с научными методами, но и помогает понять основные принципы генетики, которые так важны для понимания механизмов эволюции растений.

Модельные виды розоцветных обладают высокой степенью консерватизма в своей морфологии и физиологии. Это означает, что учащиеся могут изучать основные аспекты строения и функционирования растений на примере этих видов и затем обобщать полученные знания на других представителях растительного мира. Такой подход помогает им лучше понять основные принципы организации живых систем в целом.

Кроме того, модельные виды розоцветных можно использовать для изучения влияния различных факторов на рост и развитие растений. Учащиеся могут проводить эксперименты, меняя условия содержания или воздействуя на растения различными физическими или химическими факторами. Такой подход помогает им лучше понять, как растения адаптируются к изменяющимся условиям окружающей среды и какие механизмы им помогают выживать.

Наконец, модельные виды розоцветных предлагают возможность изучать взаимодействия растений с другими организмами. Некоторые из этих видов служат хорошей основой для изучения взаимодействия с насекомыми или грибами, что позволяет учащимся лучше понять связь между растительным и животным миром.

Таким образом, использование модельных видов розоцветных в образовательном процессе является эффективным способом познания и понимания основных принципов функционирования растительного мира. Эти виды представляют собой удобный объект исследования, который доступен для наблюдения на протяжении всего года и могут быть использованы для проведения различных экспериментов. Поэтому они заслуживают особого внимания при разработке учебных программ по биологии и природоведению.

#### **Подбор модельных видов розоцветных для образовательного процесса.**

Изучение растительного мира является важной частью образовательного процесса, особенно при изучении ботаники и экологии. Однако, наблюдение за растениями в естественной среде может быть затруднено или не всегда доступно. В таких случаях использование модельных видов розоцветных становится удобным и эффективным способом изучения различных аспектов растительного мира.

Модельные виды розоцветных выбираются на основе нескольких критериев. Прежде всего, они должны быть доступными и легкими в выращивании как в классе, так и в домашних условиях. Это позволяет студентам непосредственно наблюдать за жизненными процессами растений: от прорастания семян до формирования цветков и плодов. Кроме того, модельные виды должны иметь хорошую устойчивость к изменению условий окружающей среды, чтобы студенты могли изучить адаптационные стратегии растений.

Один из самых распространенных модельных видов розоцветных – арабидопсис (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., 1842). Это маленькое быстрорастущее растение, которое легко выращивать в контролируемых условиях. Арабидопсис имеет небольшой геном, что делает его идеальным объектом для генетических исследований. [3, с. 51]. Студенты могут изучать наследственность, мутации и физиологические процессы у этого растения.

Еще одним интересным модельным видом розоцветных является табак (*Nicotiana tabacum* L., 1753). Табак также легко выращивается и имеет большую популяцию по всему миру. Он широко используется для изучения биотехнологии и генной инженерии. Студенты могут проводить эксперименты с генетическим изменением табака, чтобы изучить его воздействие на физиологические процессы.

Кроме арабидопсиса и табака, существует также несколько других модельных видов розоцветных, которые могут быть полезными в образовательном процессе. Например, пелар-

гония (*Pelargonium* sp.) и бегония (*Begonia* sp.) – это популярные комнатные растения, которые могут быть использованы для изучения различных аспектов физиологии растений.

Определение подходящих модельных видов розоцветных для образовательного процесса может зависеть от конкретных целей учебной программы и возможностей студентов. Однако, важно выбирать виды, которые максимально отражают основные характеристики растительного мира и позволяют студентам получить практические навыки в области ботаники, модельные виды розоцветных являются удобными объектами изучения растительного мира в образовательном процессе. Они предоставляют студентам возможность наблюдать и экспериментировать с жизненными процессами растений, а также изучать генетические и физиологические аспекты. Подбор подходящих модельных видов должен основываться на доступности, легкости выращивания и соответствии целям учебной программы.

#### **Преимущества использования модельных видов розоцветных в обучении.**

Изучение растительного мира является неотъемлемой частью образовательного процесса. Оно позволяет ученикам расширить свои знания о различных видах растений, их строении, функциях и взаимодействии с окружающей средой. Для более полного и глубокого изучения этой темы широко применяются модельные виды розоцветных.

Модельные виды розоцветных – это определенные представители семейства растений, которые используются в качестве объектов изучения в образовательном процессе. Они имеют некоторые особенности, которые делают их особенно удобными для обучения.

Одним из преимуществ использования модельных видов розоцветных является доступность материала для наблюдения и экспериментирования. Многие из этих растений можно легко вырастить в классе или домашних условиях. Это позволяет ученикам непосредственно наблюдать за всеми стадиями развития растений – от посева до цветения. Такой практический опыт помогает им лучше понять процессы, происходящие в растениях, и усвоить теоретические знания.

Кроме того, модельные виды розоцветных обладают высокой информативностью. Они хорошо изучены и представляют собой объекты для научных исследований. Это означает, что ученики могут найти большое количество информации о данных растениях в научной литературе и интернете. Таким образом, использование модельных видов розоцветных позволяет стимулировать интерес к самостоятельному изучению и поиску информации.

Другим преимуществом модельных видов розоцветных является возможность проведения различных экспериментов. Учащиеся могут изменять условия выращивания растений (например, освещение или температуру), чтобы изучить их влияние на рост и развитие. Такие эксперименты не только помогают лучше понять физиологические процессы в растениях, но также развивают навыки формулирования гипотез, сбора данных и анализа результатов.

Кроме того, использование модельных видов розоцветных в обучении способствует развитию наблюдательности и умению делать выводы. Ученики могут наблюдать за изменениями, происходящими с растениями, и делать выводы о причинах этих изменений. Это помогает им развить критическое мышление и умение анализировать полученные данные.

В заключение, использование модельных видов розоцветных в обучении имеет множество преимуществ. Они позволяют ученикам непосредственно наблюдать и экспериментировать с растениями, что способствует лучшему усвоению материала. Кроме того, такие виды обладают высокой информативностью и доступностью для самостоятельного изучения. Использование модельных видов розоцветных способствует развитию навыков научного мышления и формированию интереса к изучению природы.

#### **Методы работы с модельными видами розоцветных в учебном процессе.**

В учебном процессе модельные виды розоцветных растений представляют собой прекрасный объект изучения для студентов. Они позволяют использовать различные методы

работы, которые способствуют более глубокому и полному усвоению материала о растительном мире. В данном подразделе рассмотрены основные методы работы с модельными видами розоцветных в рамках образовательного процесса.

Один из наиболее эффективных методов работы – это использование моделей для наблюдения и анализа структуры и функций различных органов растений. С помощью моделей можно изучать корень, стебель, листья, цветки и плоды, а также процессы фотосинтеза, дыхания, транспирации и другие биологические аспекты жизни растений. Это помогает студентам получить представление о внутреннем строении и функционировании этих органов и процессов.

Другим методом работы с модельными видами является проведение экспериментов. Студентам предоставляется возможность самостоятельно задавать вопросы, формулировать гипотезы и проверять их с помощью моделей розоцветных растений. Например, они могут исследовать влияние различных факторов на рост и развитие растений, таких как освещение, температура, количество воды или питательных веществ. Такие эксперименты не только способствуют лучшему усвоению материала, но и развивают навыки самостоятельного научного исследования.

Также важной частью работы с модельными видами является проведение практических занятий на основе этих моделей. Студентам предоставляется возможность выполнять различные задания, связанные с работой с растениями: от изучения морфологических особенностей до определения видовых признаков. Это помогает студентам лучше запомнить и усвоить информацию о конкретном виде розоцветных.

Не менее важным методом работы является использование интерактивных компьютерных программ или мультимедийных материалов для изучения модельных видов розоцветных. Такие программы позволяют студентам более наглядно представить информацию о растениях, а также проводить виртуальные эксперименты и наблюдения. Это делает процесс обучения более интересным и доступным для студентов.

Кроме того, работа с модельными видами может быть связана с посещением ботанических садов или других специализированных учебных мест. Здесь студентам предоставляется возможность изучать живые растения и сравнивать их со своими знаниями о модельных видах. Такие посещения позволяют углубить понимание различий между реальными растениями и их моделями, а также дополнительно изучить особенности разных видов розоцветных.

В заключение, методы работы с модельными видами розоцветных в учебном процессе предоставляют студентам широкие возможности для более глубокого изучения растительного мира. Использование моделей позволяет проводить наблюдения, эксперименты, практические занятия и работу с компьютерными программами или мультимедийными материалами. Комбинация этих методов обогащает образовательный процесс и помогает студентам лучше понять и запомнить информацию о розоцветных растениях.

#### **Интеграция модельных видов розоцветных в образовательные программы.**

Изучение растительного мира является важной частью образовательного процесса, особенно в рамках биологических и экологических предметов. Модельные виды розоцветных, такие как фиалки, герань или розы, представляют собой удобный объект изучения для студентов различных возрастных групп. Интеграция этих модельных видов в образовательные программы может значительно обогатить учебный процесс и повысить интерес студентов к изучению растительного мира.

Первое преимущество интеграции модельных видов розоцветных заключается в том, что они легко доступны для использования в классе или лаборатории. Фиалки и герани можно выращивать в классе или дома, а розы могут быть приобретены в местном цветочном магазине. Это делает эти виды подходящими для проведения практических занятий по выращиванию и наблюдению за различными стадиями их развития.

Второе преимущество интеграции модельных видов розоцветных заключается в их разнообразии. Розоцветные включают в себя большое количество различных видов, от мелких цветочных растений до крупных деревьев. Это позволяет студентам изучать различные особенности и адаптации этих растений к окружающей среде. Например, фиалки имеют своеобразную форму листьев, которая помогает им сохранять влагу в условиях низкой влажности.

Третье преимущество интеграции модельных видов розоцветных заключается в том, что они являются хорошими объектами для изучения генетических процессов. Фиалки и герани часто используются для изучения наследственности и мутаций, так как они обладают разнообразными формами цветков и листьев. Изучение этих признаков может помочь студентам понять базовые принципы наследственности и эволюции.

Четвертое преимущество интеграции модельных видов розоцветных заключается в том, что они способствуют развитию навыков наблюдения и анализа. Наблюдение за различными стадиями роста и развития модельных видов розоцветных позволяет студентам улучшить свои навыки наблюдения, анализировать полученные данные и делать выводы о влиянии окружающей среды на развитие растений.

В заключение можно сказать, что интеграция модельных видов розоцветных в образовательные программы является эффективным способом обогащения учебного процесса и повышения интереса студентов к изучению растительного мира. Доступность, разнообразие, генетическая значимость и способность к развитию навыков наблюдения и анализа делают эти виды привлекательными для использования в классе или лаборатории. Использование модельных видов розоцветных может помочь студентам лучше понять основные принципы ботаники и экологии, а также расширить свои знания о природе.

#### **Список литературы:**

1. Айдарова К.Б., Поливанова А.А. Социальные вопросы воспитания современной молодежи // Современные аспекты науки и образования. 2017. № 7. URL: [www.science-journal.ru/124-214885](http://www.science-journal.ru/124-214885) (дата обращения: 09.11.2023).
2. Глазунов В.А., Кин Н.О., Вельмовский П.В. Новое местонахождение *Calla palustris* L. (Araceae Juss.) на территории Бузулукского бора // Вопросы степеведения. – 2023. – № 3. – С. 97-103. doi: 10.24412/2712-8628-2023-3-97-103.
3. Златанов Б.В. Новый подвид *Eumerus aristatus* Peck, 1969 (Diptera, Syrphidae) из гор Карабас (Восточный Казахстан). – Вестник КарГУ. Серия Биология. Медицина. География. – 2023. – 3(111). – С. 68-72. doi: 10.31489/2023BMG3/68-72.
4. Bragina, T.M., Nowak, A., Vanselow, K.A. and Wagner, V. Grasslands of Kazakhstan and Middle Asia: the ecology, conservation and use of a vast and globally important area. In: Grasslands of the World: diversity, management and conservation / Squires, V.R., Dengler, J., Feng, H. & Hua, L. (Eds.). – Publisher: CRC Press, Boca Raton, US. – 2018. — pp.139 – 167. doi:10.1201/9781498796262.
5. Bragina T.M., Kosanova A.U. Comparative analysis of mini-project activities of students of general educational schools and schools of innovative education. – 2021. – № 3. – С. 30-37. [https://doi.org/10.12345/22266070\\_2021\\_3\\_30](https://doi.org/10.12345/22266070_2021_3_30) EDN: UHEQGC
6. Rachkovskaya E.I. and Bragina T.M. Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World. Plant and Vegetation, vol 6. / Werger M., van Staaldunin M. (eds). – Dordrecht: Springer, 2012. – pp. 103-148. doi:10.1007/978-94-007-3886-7\_3.

## ЖҮЙЕЛІК-БЕЛСЕНДІЛІК ТӘСІЛІН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП БИОЛОГИЯЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

*Organization of teaching biological disciplines using a system-activity approach*

Кожмухаметова А.С., Божекенова Ж.Т.

*Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынұлы, г. Костанай, Казахстан  
kozhtuhametovaa.s@mail.ru*

«Маған айтсаң – мен ұмытамын,  
маған көрсетсең – мен есте сақтаймын,  
маған жасатсаң – мен түсінемін».

Конфуций.

**Аңдатпа.** Бұл мақалада Ө.Сұлтанғазин атындағы ҚПИ жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының «Биология» білім беру бағдарламасы бойынша биология мұғалімдерін даярлауда биологиялық пәндерді оқытуда жүйелік-белсенділік тәсілін қолдану тәжірибесі баяндалады. Жүйелік-белсенділік тәсілі болашақ мұғалімді әртүрлі күрделілік жаңашылдық және шығармашылық деңгейіндегі міндеттерді қоюға және шешуге дайын, белсенді, функционалды сауатты маман ретінде қалыптастыруды қамтиды.

Студенттердің өзіндік жұмысы болашақ маманның жалпы мәдени, жалпы кәсіптік, кәсіптік және арнайы құзыреттерін қалыптастыруға ықпал ететін танымдық белсенділікті, функционалдық сауаттылықты дамытуға және іске асыруға бағытталған оқытушының әдістемелік және ғылыми басшылығымен орындалатын оқу, ғылыми-зерттеу, кәсіби қызмет шеңберінде студенттің жүйелі жоспарланған аудиториялық және аудиториядан тыс белсенділігінде көрінеді.

**Түйінді сөздер:** жүйелі-белсенді тәсіл, студенттердің өзіндік жұмысы, студенттердің өзіндік жұмысының кафедралық моделі.

**Аннотация.** В данной статье излагается опыт использования системно-деятельностного подхода в преподавании биологических дисциплин на кафедре естественно-научных дисциплин КПИ им. У.Султангазина при подготовке учителей биологии по образовательной программе «Биология». Системно-деятельностный подход предполагает формирование будущего педагога как активного, деятельного, функционально грамотного специалиста, готового ставить и решать разные по уровню сложности, новизне и креативности задачи.

Самостоятельная работа студентов проявляется в системной планируемой аудиторной и внеаудиторной активности студента в рамках учебной, научно-исследовательской, профессионализирующей деятельности, выполняемой под методическим и научным руководством преподавателя, направленной на развитие и проявление познавательной активности, функциональной грамотности, способствующей формированию общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и специальных компетенций будущего специалиста.

**Ключевые слова:** системно-деятельностный подход, самостоятельная работа студентов, кафедральная модель самостоятельной работы студентов.

**Abstract.** This article describes the experience of using the system-activity approach in teaching biological disciplines at the Department of Natural Sciences of the Sultangazin KPI. in the training of biology teachers in the educational program «Biology». The system-activity approach involves the formation of the future teacher as an active, active, functionally competent specialist, ready to pose and solve problems of different levels of complexity, novelty and creativity.

Independent work of students is manifested in the systematic planned classroom and extracurricular activity of the student within the framework of educational, research, professionalization activities, carried out under the methodological and scientific guidance of the teacher, aimed at the development and manifestation of cognitive activity, functional literacy, contributing to the formation of general cultural, general professional, professional and special competencies of the future specialist.

**Key words:** system-activity approach, independent work of students, departmental model of independent work of students.

Студенттердің ғылыми-зерттеу қызметі белсенді өмірлік ұстанымды дамытудың, өз білімдерін өз бетінше толықтыра білудің, ақпараттың жылдам ағымында бағдарлай білудің басты шарты болып табылады. Интеграция, жалпылау, жаңа білімді түсіну, оларды жүйелеу және болашақ педагогикалық іс-әрекетте оқу (Өзін-өзі оқыту) қабілетін қалыптастыру негізінде қолдану таңдалған кәсіпте сәттіліктің кепілі болып табылады.

Кредиттік оқыту технологиясы кезінде студенттердің өзіндік жұмысына көп көңіл бөлінеді. Өздік жұмысқа келесі жатады:

- оқу әдебиеттерімен жұмыс;
- қосымша әдебиеттермен жұмыс;
- сөздіктер мен энциклопедиялардағы еркін бағдар;
- библиографиямен жұмыс;
- коллоквиумдарда, семинарларда өз көзқарасын білдіру;
- конспект, тезистерді, аннотацияны, рефераттарды жазу;
- көрнекі құралдар жасау және т. б.

Жоғары оқу орнында жеке өзіндік жұмыстың әр түрлері бар – дәрістерге, семинарларға, зертханалық жұмыстарға, сынақтарға, емтихандарға дайындық, рефераттар, тапсырмалар, курстық жұмыстар мен жобаларды орындау, ал оқу орнын бітірерде дипломдық жұмыс орындау. Аудиториядан тыс өздігінен білімін жетілдірудің әр түрлері бар:

- конспект және оқулық бойынша дәріс материалын жүйелі түрде пысықтау;
- дереккөздердің қысқаша мазмұндау;
- семинар сабақтарына дайындық;
- сынақтар мен емтихандарға дайындық;
- баяндамалар мен хабарламалар дайындау;
- реферат жазу;
- студенттік конференцияларға қатысу.

**Жүйелік-белсенділік тәсілі** – бұл оқу процесін ұйымдастыру, онда басты орын студенттің белсенді және жан-жақты, максималды дәрежеде тәуелсіз танымдық іс-әрекетіне беріледі. Ақпараттық репродуктивті білімнен іс-әрекетті білуге біртіндеп көшу, яғни білім алушылардың білімді неғұрлым икемді және берік игеруі, олардың зерттелетін салада өз бетінше даму мүмкіндігі белсенділік тәсілінің маңызды кезеңі болып табылады.

**Өзектілігі.** Жүйелік-іс-әрекеттік тәсілдің өзектілігі қоғамның маман даярлау сапасын арттыруға деген қажеттілігінің артуымен және осыған байланысты білім беру процесін басқаруды жетілдіру қажеттілігімен және оқу орнының ақпараттық-пәндік ортасы жағдайында оқытуға жүйелі-іс-әрекеттік тәсіл негізінде оқыту сапасын арттыруға ықпал ететін жаңа құралдарды іздеумен анықталады.

Сонымен, жүйелік-белсенділік тәсілі бүгінгі таңда оқу процесінің негізгі психологиялық шарттары мен механизмдерін, студенттердің оқу іс-әрекетінің құрылымын модернизацияланатын білім берудің қазіргі басымдықтарына сәйкес толық сипаттайды. Жалпы білім беру мазмұнын қалыптастыру кезінде, атап айтқанда, жетекші іс-әрекет түрлерін талдау, құзыреттілікті, білімді, дағдыларды қалыптастыратын әмбебап оқу әрекеттерін айқындау көзделеді. Бірақта, қазіргі уақытта, біздің ойымызша, жоғары оқу орындарында оқытуды ұйымдастырудың жүйелік – белсенділік формасының әдістемесі мен технологиясы жеткілікті түрде дамымаған.

Биология пәндерінде студенттердің өзіндік оқу іс-әрекеті жүйелік-белсенділік тәсілінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Оқу іс-әрекеті білім алушының ішкі дамуының,

оның шығармашылық қабілеттері мен жеке қасиеттерін қалыптастырудың қайнар көзіне айналады. Жүйелік-белсенділік тәсілінде студент педагогикалық процестің белсенді субъектісі болып табылатын әдіс. Бұнда оқу процесінде білім алушының өзін-өзі анықтауы оқытушы үшін маңызды.

Оқытудағы жүйелік-белсенділік тәсілінің **басты мақсаты** – студенттің пәнге және оқу процесіне деген қызығушылығын ояту, сондай-ақ оның өздігінен білімін жетілдіру дағдыларын дамыту.

Студенттерді оқытудағы жүйелі тәсіл – бұл олардың танымдық іс-әрекетінің әмбебап құралы болып табылады. Ғылыми ұғымдар жүйесін игеру оқу іс-әрекеттері жүйесін ұйымдастыруға негізделген. Іс-әрекеттік тәсіл әрқашан жүйелі болды. О.Н.Шумейконың пікірінше, белсенділік тәсілінің негізгі нүктесі ақпараттық репродуктивті білімнен іс-әрекетті білуге көшу болып табылады. Жүйелік-белсенділік тәсілі осы тәсілдерді біріктіру әрекетін білдіреді. Бұл тұтас дүниетанымның қалыптасуына ықпал етеді, соның арқасында адам қоршаған әлеммен ажырамас байланысты сезінеді. Оқытудағы жүйелік-белсенділік тәсілін іске асырудың басты мақсаты – өздігінен білімін жетілдіру дағдыларын қалыптастыру, адамның оқу процесіне деген қызығушылығын ояту. Нәтижесінде, тек оқуда ғана емес, өмірде де белсенді өмірлік ұстанымы бар, өзіне мақсат қоюға, оқу және өмірлік міндеттерді шешуге және өз әрекеттеріне жауап беруге қабілетті адамды тәрбиелеу керек. Осы мақсатқа жету үшін педагогикалық процесс, ең алдымен, оқытушы мен студенттің бірлескен іс-әрекеті екенін оқытушылар түсінуі тиіс. Студенттерді оқытудағы жүйелі және белсенді тәсіл оқу процесін ұйымдастыруды көздейді, онда басты орын студенттердің белсенді және жан-жақты, максималды дәрежеде тәуелсіз танымдық іс-әрекетіне беріледі.

Оқу процесін ұйымдастыра отырып, оқытушы көптеген мәселелерді шешеді: қандай оқу материалын таңдау және оны дидактикалық өңдеуге қалай енгізу, оқытудың қандай әдістері мен құралдарын қолдану, өз іс-әрекетін және студенттердің іс-әрекетін қалай ұйымдастыру, барлық осы компоненттердің өзара әрекеттесуі белгілі бір білім жүйесі мен құндылық бағдарларына әкелуі үшін қалай жасау керектігін анықтау. Қазіргі уақытта оқытушы іс-әрекетінің бағыты өзгерді: студенттің «білім беру, дағдыларды қалыптастыру» әрекетінен «қажетті ақпаратты өз бетінше іздеу үшін, проблемалық жағдайларды шешу үшін студенттің қажетті дағдыларын қалыптастыруға бағытталған» іс-әрекетін ұйымдастыру.

Білім беру іс-әрекетінің кез-келген субъектісінің қалыптасуының маңызды аспектісі мен нәтижесі ақпараттық-білім беру ортасын игеруге байланысты «функционалдық сауаттылық» деп аталатын, яғни ақпаратты әр түрлі құралдармен өндіру және өңдеу, командада жұмыс істеу, жүйелер мен объектілерді модельдеу, мәтінмен жұмыс істеу қабілеті болуы керек.

Өз бетінше жұмыс істеу қабілеті – студенттің білім беру нәтижелерінің бірі. Өз бетінше жұмыс істеу қабілеті білімді өндіру және қолдану, өз істерін жоспарлау, белгілі бір мәселені шешу үшін мүмкін ресурстарды анықтау, алынған ақпаратты интерпретациялау, әртүрлі топтарда тиімді ынтымақтастық жасау, жаңа байланыстарға ашық болу, ақпараттың жылдам ағымында бағдарлай білу және т. б. Жоғары оқу орнында оқу барысында студент өз бетінше жұмыс істеуді үйренуі керек. Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру және тиімді басқару – Ө.Сұлтанғазин атындағы Қостанай педагогикалық институтының жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасы шешетін мәселелердің бірі (Ө. Сұлтанғазин атындағы КПИ). Өзіндік жұмыс әрқашан білім беру процесінің құрамдас бөлігі ретінде қарастырылды. Өзіндік жұмыс әдіс, оқыту құралы, оқу іс-әрекетінің түрі, оқытуды ұйымдастыру нысаны және т. б. ретінде қарастырылады. Осыған байланысты «өзіндік жұмыс» терминінің әртүрлі түсіндірмелері бар: дәрістерге, емтихандарға дайындық барысында материалды жүйелі қабылдау мен түсінуді қамтамасыз ететін қызмет; өздігінен білімін жетілдіру; өз бетінше белсенділікке тәрбиелеу жөніндегі шаралар жүйесі; сабақтарда және аудиториядан тыс уақытта танымдық іс-әрекеттің әр түрлері, мысалы, қызығушылық клубтары соның біреуі

«Бердвочерлер» клубы. Бұл клубтың мақсаты Қостанай облысының және одан тыс жерлердегі құстардың әртүрлілігі туралы білімді, сирек кездесетін және құрып кету қаупі төнген құстар түрлері туралы мәліметтерді насихаттау, биологиялық әртүрлілікті сақтау үшін жауапкершілікті қалыптастыру болып табылады.

Ө.Сұлтанғазин атындағы ҚПИ «Биология мұғалімдерін даярлау» бағыты бойынша оқитын студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыруда жүйелі-белсенді тәсілді іске асыру қағидаттары іс-әрекет және функционалдылық принциптерімен үйлесімді болады. Студенттердің өзіндік жұмысы оқу, ғылыми-зерттеу, кәсіби іс-әрекет аясында ұйымдастырылады және біртұтас жүйе болып табылады. Оқу іс-әрекет кезінде өзіндік жұмыс түрлері аудиторлық және аудиториядан тыс болып бөлінеді. Аудиторлық өзіндік жұмысты оқытушылар дәріс, практикалық, семинар сабақтарында ұйымдастырады. Аудиториядан тыс жұмыс студенттердің сабақтан тыс белсенділігін – сабақтарға, сынақтарға, емтихандарға дайындықты; қызықтыратын мәселе бойынша ақпаратты өз бетінше іздеп табуды; тақырыпты өз бетінше игеруді қамтиды. Оқу процесінде жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының оқытушылары студенттердің өзіндік жұмысы үшін әр түрлі тапсырмаларды қолданады: конспекттеу, баяндамалар дайындау, презентациялар әзірлеу, блок-схемалар, кестелер жасау, модельдер әзірлеу, ақпараттық көздерді іріктеу, шолу, талдау, педагогикалық міндеттерді, проблемалық жағдайларды әзірлеу және шешу, проблемалар ауқымын анықтау (интернет ресурстарының бай мүмкіндіктерін пайдалана отырып – форумдармен, сайттармен және т. б. жұмыс істеу), өсімдіктер анатомиясы мен морфологиясы, өсімдіктер физиологиясы бойынша зертханалық жұмыстарды орындау кезінде алгоритмдер құрастыру, электрондық білім беру ресурстарымен жұмыс істеу түрлері (content.edsoo.ru), жобалау: "Розарий" жобасын іске асыру, іздестіру-зерттеу сипатындағы тапсырмаларды орындау.

Сонымен қатар, Ө.Сұлтанғазин атындағы ҚПИ-де «Биология мұғалімдерін даярлау» бағыты бойынша оқитын студенттерге, өзіндік жұмыстың әр түрлері ұсынылады. Орындауға ұсынылатын тапсырмалар жүйелі және шартты түрде үш топқа бөлуге болады: репродуктивті сипаттағы тапсырмалар; жартылай-іздену тапсырмалары (репродуктивті іске асыруды және өзіндік іздеуді біріктіреді), белсенді түрдегі тапсырмалар (оның ішінде зерттеу сипатындағы тапсырмалар); шығармашылық тапсырмалар. Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыра отырып, оқытушылар ақпараттық-коммуникациялық технологияларды белсенді қолданады. Білім алушыларға интернет желісінен ақпарат тауып, белгілі бір тақырып/проблема бойынша зерттеу және кумулятивті диалог түрлерін ұйымдастыруға ұсынылады. Жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының оқытушылары аудиторлық және аудиториядан тыс өзіндік жұмыс ретінде ұйымдастырылған студенттердің ғылыми-зерттеу қызметіне ерекше назар аударады. Зерттеу қызметі шығармашылық мәселелерді шешумен байланысты: проблеманы қою, ақпараттық ресурстар деп аталатын ақпарат көздерін іздеу, ақпаратты «алу» және талдау, теорияны зерттеу, әдіснамалық тәсілдерді анықтау, әдістерді таңдау және іске асыру, зерттеу жүргізу, оның нәтижелерін талдау және түсіндіру, нәтижеге жетудің оңтайлы жолдарын іздеу, осы әдістердің тиімділігін тексеру және бағалау. Мысалы, «Майлы, дәнді және бұршақ дақылды дәндерінің тыныс алу коэффициентін анықтау» тақырыбын зерттеу кезінде. Зерттеу проблемасы шеңберіндегі алғашқы «жаңалықтар» студенттерді мәселені одан әрі іздеуге, тереңірек зерттеуге ынталандырады, кәсіби қызығушылықты, кәсіби мотивацияны қалыптастыруға ықпал етеді.

Студенттер үшін әдебиеттерді талдау, зерттеу нәтижелерін ұсыну және түсіндіру сияқты іс-шаралар күрделі болғандықтан, көптеген студенттер ақпараттық ресурстарды анықтауда қиындықтарға тап болады. Студент үшін ресурс ретінде оқытушы, білім беру ұйымында жұмыс істейтін маман, жоғары курс студенті болып саналады. Студентпен жұмыс істейтін оқытушының міндеттерінің бірі – бұл ресурстарды анықтауға және олармен жұмыс істеуді жоспарлауға көмектесу.

Бір жағынан студенттің жұмысын бағалауға, алынған ақпаратты жинақтауға, талдауға, екінші жағынан өз жұмысын бағалауға, әріптестерінің жұмысын көруге, жаңа ақпарат алуға, басқалардың тәжірибесімен танысуға мүмкіндік беретін студенттер арасында өткізілетін студенттердің ғылыми-практикалық конференцияларына, «Бердвоочерлер» клубы ұйымдастырған «Тырна күні», «Құстарға арналған жемсауыты» акциясы іс-шараларға қатысу болып табылады.

Студенттердің өзіндік жұмысы кәсіби қызмет аясында жоспарланады және жүзеге асырылады. Кәсіптендіру іс-әрекеті көп қырлы көрініске ие. Кәсіби қызмет шеңберінде еріктілер жұмысы, өндірістік практиканың барлық түрлері, олимпиадалар, кәсіби шеберлік конкурстары, шеберлік сыныптары, халықпен ағарту қызметін іске асыру жөніндегі іс-шаралар, білім алушылармен кәсіптік бағдар беру жұмысы, түрлі жобаларды іске асыру, флешмобтарды ұйымдастыру және өткізу, «Жүрек жылы» акцияларына қатысу ұйымдастырылады. Студенттердің өзіндік жұмысын жүйелі және белсенді тәсілге сәйкес ұйымдастыра отырып, біздің кафедраның оқытушылары проблемалық-диалогтық технологияны қолданады, оның мәні оқу проблемасын қою және оның шешімін іздеуді ұйымдастыру; бағалау технологиясы, соның арқасында студенттер өзін-өзі бақылауды, өз әрекеттері мен нәтижелерін өз бетінше талдай алады, қателіктерін табады. Осы технологияларды қолдану ақпаратты өз бетінше алу және өндеу, алынған ақпарат негізінде өз пікірін білдіру қабілетін дамытуға ықпал етеді. Болашақ мұғалімге бұл технологияларды меңгеру маңызды, өйткені олар жоғары білімнің білім беру стандартында белгіленген білім беру қызметін жүзеге асыруға қойылатын талаптарды іске асыруға көмектеседі. Өзіндік жұмыс ЖОО-да әзірленген және қабылданған ережеге сәйкес ұйымдастырылады. Студенттерге көмектесу үшін оқытушылар өзіндік жұмыс кестесін жасайды. Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру және басқару студенттердің өзіндік жұмысының кафедралық моделі аясында жүзеге асырылады. Оқу пәні шеңберінде өзіндік жұмысты пәнді жүргізетін оқытушы басқарады; ғылыми-зерттеу қызметі шеңберінде – студенттің ғылыми жетекшісі; кәсіби қызмет шеңберінде – жұмыстың нақты бағыттарына жауапты кафедра оқытушылары, жоба жетекшілері, практика жетекшісі, еріктілер жасағының жетекшісі, куратор.

Ө.Сұлтанғазин атындағы ҚПИ «Биология мұғалімдерін даярлау» бағыты бойынша оқитын студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудың кейбір ерекшеліктерін сипаттай отырып, біз студенттердің өзіндік жұмысы – бұл оқытушының әдістемелік және ғылыми жетекшілігімен жүзеге асырылатын, болашақ маманның жалпы мәдени, жалпы кәсіби, кәсіби және арнайы құзыреттерін қалыптастыруға ықпал ететін танымдық белсенділікті дамытуға және іске асыруға бағытталған, аудиторлық және аудиториядан тыс жұмыс шеңберіндегі студенттердің жүйелі жоспарланған оқу, ғылыми-зерттеу, кәсіби қызметі деген қорытындыға келдік.

Оқытудағы жүйелік-белсенділік тәсілі адамның психологиялық қабілеттері сыртқы пәндік іс-әрекетті ішкі психологиялық қызметке дәйекті түрлендірудің нәтижесі деген ережеден туындайды. Осылайша, білім алушылардың жеке, әлеуметтік, танымдық дамуы олардың қызметін, ең алдымен оқу қызметін ұйымдастыру сипатымен анықталады. Оқу процесіне іс-әрекетке деген көзқарас іс-әрекет құрылымының тұтастығы туралы идеяға негізделген, оның негізгі компоненттері міндеттер мен әрекеттер болып табылады.

Іс-әрекеттік тәсілдің ерекшеліктері: 1) дамытушылық сипаты – қабілеттерін, іс-әрекет тәсілдерін дамыту, студенттерді шығармашылыққа қосу; 2) жүйелік сипаты – білім мен іс-әрекет тәсілдер диалектикасының негізінде ерекше құрылымдау.

#### Әдебиеттер тізімі:

1. Мынбаева А.К. Основы научно-педагогических исследований: учебное пособие. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 220 с.

2. Нұғысова А. Ғылыми-педагогикалық зерттеулерді ұйымдастыру: оқу-әдістемелік құрал. – Алматы: «Отан» баспасы, 2016. – 130 б.
3. Әлімов Асхат. Интербелсенді әдістерді жоғары оқу орындарында қолдану. Оқу құралы. – Алматы, 2009. – 263 бет.
4. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М. Инновационные методы обучения, или Как интересно преподавать: учебное пособие. – Алматы, 2012. – 355 с.
5. Шумейко О.Н. Реализация системно-деятельностного подхода в процессе обучения // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы VIII междунар. науч. конф. (г. Самара, март 2016 г.). Самара: Асгард, 2016. - С. 18–25.

## **АКТУАЛЬНОСТЬ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

### *Relevance of the specialty “Biological resources” in the educational process of the Republic of Kazakhstan*

**Нурушев М. Ж.<sup>1</sup>, Дарибай Т. О.<sup>2</sup>, Хуанбай Ж.<sup>1</sup>, Нурушев Д. А.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Международный Университет Астана, г. Астана, Казахстан*

<sup>2</sup>*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан*

<sup>3</sup>*Назарбаев университет, г. Астана, Казахстан*

*e-mail: nuryshhev@mail.ru*

**Аңдатпа.** Тақырыптың өзектілігі Қазақстан Республикасының көпжылдық эволюциясының нәтижесі ретінде жыл сайын 15,0 млрд.\$ астам биологиялық ресурстардың зор әлеуетіне ие екендігінде. Бұл сала оны адамзат өмірінің игілігі үшін ұтымды пайдалануды зерттеуді және анықтауды талап етеді. Алайда, осы уақытқа дейін бірде-бір ЖОО-да немесе колледжде осы мамандықты оқымайды, бұл республикадағы барлық білім беру процесінің орны толмас қателігі болып табылады.

**Мақсаты.** Осы шешімдердің күрделілігі мен парасаттылығымен биологиялық ресурстар шынымен таусылмайтын және қайта жаңғыртылуы мүмкін. Экологиялық проблемаларды шешу үшін биологиялық ресурстардың барлық компоненттерін сақтау мен орнықты пайдалануға ықпал ететін шараларды жүзеге асыру қажет. Мемлекет басшысы айтқандай, проблемаларды жаңаша пайымдау, білім беру бағдарламаларын ауқымды жаңарту мен жаңғырту негізінде білім беру деңгейін арттыру және жаңа оқу орындарын құру қажет.

**Түйінді сөздер:** биоресурстар, экологиялық білім, жылқы, дуадақ, стрепет.

**Аннотация.** Актуальность темы заключается в том, Республика Казахстан обладает огромным потенциалом биологических ресурсов, более \$15,0 млрд. ежегодно, как результат многолетней эволюций Вселенной. Данная отрасль требует изучения и определения разумного ее использования на благо жизнедеятельности человечества. Однако, до настоящего времени, ни в одном вузе, либо колледже не изучают данную специальность, что является непоправимой ошибкой всего образовательного процесса в республике.

**Цель.** При комплексности и разумности этих решений, биологические ресурсы могут быть действительно неисчерпаемыми и воспроизводимыми вновь. Для решения экологических проблем необходимо осуществлять меры, способствующие сохранению и устойчивому использованию всех компонентов биологических ресурсов. Необходимо новое видение проблем, повышения уровня образования на основе масштабного обновления и модернизации образовательных программ и создание новых учебных заведений, как говорил Глава Государства.

**Ключевые слова:** биоресурсы, экологическое образование, лошадь, дрофа, стрепет.

**Annotation.** The relevance of the topic lies in the fact that the Republic of Kazakhstan has a huge potential of biological resources, more than \$15.0 billion annually, as a result of many years of evolution of the

universe. This industry requires study and determination of its reasonable use for the benefit of human life. However, to date, no university or college studies this specialty, which is an irreparable mistake of the entire educational process in the republic.

Goal. With the complexity and reasonableness of these solutions, biological resources can be truly inexhaustible and reproducible again. To solve environmental problems, it is necessary to implement measures that promote the conservation and sustainable use of all components of biological resources. It is necessary to have a new vision of the problems, to increase the level of education on the basis of large-scale renewal and modernization of educational programs and the creation of new educational institutions, as the Head of State said.

**Key words:** bioresources, ecological education, horse, bustard, strepet.

Президент страны Касым-Жомарт Токаев, на заседании Совета иностранных инвесторов, обратил внимание на прорыв компании Kaspersky, которая провела IPO на Лондонской фондовой бирже и стала самой дорогой публичной компанией в Казахстане. Национальному банку, Агентству по финансовому регулированию и МФЦА поручено изучить предложения и внести конкретные предложения по расширению рынка «зеленых инвестиций» в Казахстане. Здесь же глава Государства сообщил, что в Казахстане ожидается масштабное обновление и модернизация образовательных программ и создание новых учебных заведений. Планируется переход системы подготовки кадров на качественно новый уровень, позволяющий существенно сократить спрос на рынке труда по востребованным специальностям. Для этой цели из республиканского бюджета на первом этапе предусматривается выделить 58 млрд. тенге [1].

Внедрение принципов Болонской декларации способствуют соответствию международным требованиям, следовательно, и программы образования адаптируются к рынку труда. В плане адаптации в казахстанской образовательной системе имеются большие перспективы. Так, в Казахстане резервы биологических ресурсов по данным Всемирного банка составляют ежегодно более 15,0\$ миллиардов, однако ни один вуз страны не выпускает инженеров по биоресурсам. Это парадокс, т.е. большая ошибка имеющее место в образовательном процессе учебных заведений страны до настоящего времени. И тот вуз, либо колледж, который первым откроет для молодежи эту специальность в купе с переработкой отходов, будет обеспечен абитуриентами на значительную перспективу. Ибо они будут иметь диплом, дающий знания по освоению миллиардных резервов, почти нетронутым запасам страны.

Анализ проблем Евразийского степного пространства в купе с вопросами продовольственной безопасности и проблем степеведения в Казахстане, порождает мысль о необходимости открытия новой специальности – биологические ресурсы. Биологические ресурсы – это специальность, занимающаяся изучением состава, свойств, географии биологических ресурсов, а также разработкой научных основ управления биоресурсами их охраной и воспроизводством. По определению ученых: «Биологические ресурсы – это создание естественной (искусственной) природы, как результат многолетней эволюций Вселенной, требующее изучения и определения разумного ее использования на благо жизнедеятельности человечества. При комплексности и разумности этих решений, биологические ресурсы могут быть действительно неисчерпаемыми и воспроизводимыми вновь» [2].

Здесь на основе научных программ проводилось бы обучение исследованиям не только по обеспечению экологически чистыми продуктами питания, но и выпуском продукции множества видов растениеводства, изучением и анализом лекарственных трав, а также продукции, пчеловодства, проблемы степеведения и многие другие. Перспектива специальности привлечет множество абитуриентов, желающих постичь секреты биоресурсов страны в вузах РК.

Подготовка изучения биологических ресурсов должна начинаться в стенах общеобразовательной средней школы, где на базе исследовательской компетенции учителя совершен-

ствуется процесс саморазвития (педагог развивает исследовательские навыки, поиск и анализ первоисточников через интернет их обработка). В конечном итоге они реализуются в педагогической деятельности путем распространения идеи окружающей общественности и студентам (участие в онлайн конференциях, вебинарах, публикация в журналах, выступление на заседаниях МНиВО и т.д.). Все эти разработки проводятся педагогическим составом Высшей школы естественных наук Международного университета Астана.

Дефицит специалистов данного профиля в Казахстане порождает проблемы, как в области окружающей среды, так и в области развития Продовольственной безопасности страны. Можно привести некоторые из них:

- отсутствие научных разработок в области нормирования водно-земельных ресурсов Казахстана, что порождает деградации пахотных и пастбищных угодий и отставание развития отгонного животноводства;

- только по степени ежегодной потери гумуса, ныне Казахстан занимает одно из первых мест в мире;

- отставание по изучению лекарственных трав республики, ее сбору по выполнению целей и задач фитосанитарии и фармакологии;

- отставание по изучению таких важных сфер как: степеведение, ландшафтоведение, пчеловодство, производство муравьиной кислоты, мараловодства и многих других.

Мы существенно отстаем и теряем миллионы в твердой валюте из-за медленной диверсификации производства биоресурсов в аграрном секторе. Приведу лишь один пример. Будучи в составе казахстанской делегации на Выставке «Шелковый Путь» в г. Сиянь (КНР, 2017), мы были свидетелем большой очереди за нашими товарами, как подсолнечное масло и алтайский мёд. Наличие специалистов и перепроизводство, только этих товаров могло бы в разы обеспечить пополнение золотовалютного потенциала страны. А ведь это все биологические ресурсы.

Все это порождает мысль о необходимости ввести специальность биологические ресурсы в вузовскую программу и программу колледжей Республики Казахстан. Безусловно, ведущим центром в данной области должна быть столичные и региональные вузы, имеющие в штате ученых по биоресурсам, либо бы близкие по специальности.

В данной статье нами указана лишь видимая часть айсберга проблем, которую должны рассматривать специалисты биологических ресурсов, а их множество, однако подготовленных ученых по республике единицы.

Изучая проблему, мы посетили ряд стран мира, в том числе Россию. Приведем лишь один пример. АО «Башкирский НИИ пчеловодства и апитерапии» – достигший значительного результата в выпуске экологически чистых продуктов, как мед, крема, аксессуары и лекарственные препараты, где 25-30% своей продукции экспортируют в страны дальнего зарубежья. Данную продукцию пчеловодства предпочитают, как сенаторы США, так и большая семья королевы Великобритании, не говоря об остальном мире. Весь секрет успеха у них обусловлен организацией сотрудничества с пчеловодческими хозяйствами, где продукция проходит единую технологическую линию: лаборатория – ноу-хау технология для каждого вида продукции – реклама – красочная упаковка – реализация по контрактам. Но всему этому предшествовала кропотливая научно-исследовательская работа по разработке башкирской технологии ноу-хау, и получение признания на международных выставках и форумах. Для успешной конкуренции разработана и утверждена не только Государственная программа развития пчеловодства, но и Закон развития пчеловодства Башкортостана. Однако, в начале (2002 г.) была организована кафедра и институт (НИИ) в составе 10 человек.

Что касается степеведения, нами, на протяжении последних двух десятков лет, были проведены исследования в области сохранения биоресурсов на значительной территории евразийского степного региона, в частности, Казахстанско-Российского приграничья. Эти

вопросы до настоящего времени остаются малоизученным. [3,4] В связи с чем, развился острый кризис ландшафтно-биологического разнообразия, что сказывается до сих пор.

Сегодня нам необходима концепция сбалансированного решения проблем степной природы и сельского хозяйства, с разработкой ряда вопросов этой концепции. В связи с чем, нами предлагается идея введения в образовательный процесс актуальной специальности: 03.00.32 – биологические ресурсы, охватывающая многие насущные проблемы сохранения биоразнообразия, геоэкологии и продовольственной безопасности. Они же являются возобновляемыми источниками, т.е. как в плане питания экологически чистыми продуктами питания, так и в производстве лечебного сырья.

Чтобы быть понятным, приведу еще один пример о том, к каким последствиям может привести игнорирование законов природы, в частности биоресурсов, из исторического прошлого. Обеспечение продовольственной безопасности СССР в 1950-е годы было возможно без проведения Целинной компании при условии выхода сельского хозяйства на рубежи биопотенциальной продуктивности. Когда посевные площади степной зоны можно было без ущерба для продовольственной безопасности сократить до 20%, за счет трансформаций низкопродуктивной пашни, площадь пастбищ сохранить в достаточном количестве. Вследствие полной распашки исчезли с лица казахской земли, такие ценные виды степной птицы как дрофа (*Otis tarda*) и стрепет (*Otis tetrix*).

Было нарушено природное равновесие. По исчезновению этих видов птиц, наилучшие условия для размножения получили саранчовые. Ведь, только одна дрофа наших степей поедала более сотни особей в сутки, не считая разоряемых им гнезд и личинок саранчи. Казахстан понес миллиардные потери на химизации по борьбе с саранчой, защите зерновых, не говоря о последствиях для здоровья населения и имиджа министра сельского хозяйства. Нам теперь необходима программа реинтродукции (восстановления) этих птиц в экосистему казахских степей, позволяющая сократить многомиллионные ежегодные потери и затраты. Негативные последствия от саранчи уже остро ощущаются в южных регионах (растениеводство, животноводство). Осознавая глубину проблемы, мы разработали проект реинтродукции (восстановления) дрофы (*Otis tarda*) и стрепета (*Otis tetrix*) на территории степной зоны Казахстана.

Благодаря уникальным природным условиям уральских степей была выведена первая в мире мясомолочная порода лошадей – кушумская, как и особенностям оренбургских степей – Оренбургская порода пуховых коз. На сохранившихся однородных массивах разнотравно-ковыльных степей Мугоджарского плато и его предгорьях было создано селекционное ядро, самой распространенной в республике, уникальной породы лошадей – мугалжарской, созданной методом чистопородного разведения. Селекционеры, по праву гордятся тем, что внесли посильный вклад в апробацию новой породы, но и в экономику страны. Ведь породу создает небольшая группа селекционеров, тратя на это десятилетия. Продукцией же этой породы пользуются миллионы людей в течение столетий. В конечном счете, это благосостояние народа и новый экотип на планете Земля. И это тоже благодаря биоресурсам.

Для подробного изучения биоресурсов степи, в частности наших многовековых спутников жизни казахских лошадей и породистых коз нами выпущены электронные учебники (рисунок 1,2): «Биология козы (особенности в таблицах и рисунках)» и «Методы повышения продуктивных качеств с основами рационального использования пастбищ (электронная монография).

Казахскую лошадь может постигнуть участь казахстанской степной дрофы. А ведь, нет ни одной народности в мире столь благодарной лошади, внесшей неоценимый вклад в защиту и становление государственности, как казахская. Пришла пора отдать дань уважения лошади, эта мера необходима и для спасения наших степей [5].



Рисунок 1,2 – Свидетельства на производство науки в области исследования козоводства и методах селекции и технологии коневодства, охраняемые авторским правом

Инициатива оренбургских коллег (Институт Степи Уральского отделения РАН) по формированию еврорегиона приграничного сотрудничества, охватывающая бассейн реки Жайык и северную часть Каспийского моря, нами поддержана и планируется совместная экспедиция. Актуальность данной проблемы возрастает, ибо бассейн Жайыка располагает богатейшими запасами углеводородного сырья, уступая в мире, по данному показателю, только бассейну р.Оби. Река Жайык самая «металлургическая» река в мире, плюс к этому здесь уникальные возможности для воспроизводства осетровых и производства черной икры (в 70-е годы достигало до 33-40% мировой продукции осетровых), не говоря о возможностях агропромышленного потенциала. Все эти данные свидетельствуют, об исключительной значимости изучения биологического ресурсного потенциала приграничных территорий и поиска путей интеграции и совместного развития. Бережное отношение к земле, особенно орошаемым площадям на берегу приграничных рек, как Уил, Каргалы, Елек, Тобол и других, в сочетании оптимальных приемов агротехники с возможностями селекции и семеноводства позволит получать высокие урожай не только зерновых культур, но и крупяных, как просо. Использование богатого агротехнического фона, который создавался ежегодно на орошаемых участках звена известного просовода Шаганака Берсиева, в годы войны, позволял формировать растениям проса очень большую биомассу 150-200 ц/га, одна треть которой составлял урожай зерна этой культуры. Но никто не задумывается о масштабном производстве данного биоресурса и возрождении отрасли на новом технологическом уровне, не говоря о ее сбыте в слаборазвитые страны ООН, где имеет место нищета и голод.

Нам сегодня необходимо возродить, расширить посевные площади просо в геометрической прогрессии, добиться генетического потенциала данной культуры. Просо в условиях рискованного земледелия Казахстана, как наиболее приспособленная крупяная культура к засушливым условиям, способна давать высокие урожаи на богаре и при орошении. Просо тоже наши биоресурсы. Актуальность проблемы возрастает с увеличением продовольственного голода во многих регионах мира.

Незнание законов биологических ресурсов усугубляют невежество и на низовом уровне, рукотворные пожары от Туркестана до Арала, реликтовых лесов Восточного Казахстана и Павлодарской области, уничтожившие в большом количестве пространства

степных трав, кустарников и деревьев, привела в негодность и верхний слой почвы. Для оживления потребуется не одно десятилетие. Особый интерес представляет большие массивы залежных земель находящиеся в зоне каштановых почв, на которых, начиная со второй стадии сукцессии, отмечается увеличение степных фитоэдоминантов. Залежные земли нельзя рассматривать лишь как пустующие земли сельскохозяйственного назначения. Они выполняют существенные экосистемные функции: депонируют углерод, реабилитируют почвенное плодородие и способствуют восстановлению степного разнообразия [6].

Общеизвестно, что, ныне в Казахстане накопилось более 50 млрд. тонн отходов. Из них ежегодно перерабатывается лишь от 2 до 5%. Это колоссальный материальный резерв, наносящий вред окружающей среде. По специальности «Управление переработкой отходов» у нас есть хороший положительный опыт. В 2018-2021 годы нами профессор д.б.н. М.Нурушев, совместно с профессором Кати Манскинен (Финляндия) разработали новую образовательную Программу на уровне мировых стандартов. Нашими педагогами в 2021 году впервые выпущены учебные пособия по данной специальности: «Технология переработки отходов: пособие с образовательной программой и заданиями практических (лабораторных) работ» и «Переработка отходов с основами новых доступных технологии». Остается внедрять данную специальность по стране, так как здесь, также кроются миллиардные доходы (рисунок 3,4).

Каждую проблему в конечном итоге решают кадры. В этих направлениях у нас очень мало специалистов. Здесь важен профессионализм. Это в конечном итоге будет способствовать продолжительности жизни, соответственно способствовать росту народонаселения.

Будучи приверженцем Зеленой экономики, считаем необходимым в программу аграрных и классических вузов, ввести специальности: «Биологические ресурсы» и «Управление переработкой отходов», отдавая тем самым приоритет и преимущественное предпочтение востребованным специальностям. Как Вы знаете, в конечном итоге все вопросы решают знающие кадры, которые востребованы, как у нас в стране, так и за рубежом. Поэтому, своевременный пересмотр в ГОСО востребованных производством специальностей и квалифицированная их подготовка решают множество проблем развития экономики страны.



Рисунок 3,4 – Свидетельства на производство науки в области экологии: «Технология переработки отходов, с образовательной программой и заданиями практических (лабораторных) работ» и «Переработка отходов с основами новых доступных технологии», охраняемые авторским правом

На днях вышла капитальная монография первого автора настоящей статьи: «Биологические ресурсы Казахстана: особенности и перспективы», где профессор Высшей школы естественных наук Международного университета Астана в полном объеме раскрывает значительную часть собственных исследований, касающейся данной тематики. Книга оформлена десятками иллюстрации, подтверждающие возможности и особенности, богатство и перспективы возобновляемых вновь и вновь, неисчерпаемых ресурсах нашей страны. Здесь кроются секреты долголетия и репродуктивной активности, возможности богатства и процветания, как в целом, так и в отдельности для каждого из нас. Но мы не учим этому. Поэтому, уже сегодня, можно заказать в издательстве «ADAL RITAP» г. Алматы, в значительном количестве. Поистине бесценная монография, полезная для широкого круга каждого казахстанца, начиная от школьника и студента, кончая начинающим исследователем биолого-экологического направления.

Монография изложенная на собственных исследованиях, может послужить образцом подражания в агробиологических исследованиях молодого поколения. На данную монографию у автора имеется авторское свидетельство № 40164 от 3 ноября 2023 года, полученное как и на другие произведения науки, то есть охраняется Законом об авторском праве Республики Казахстан [11]. Этот документ подтверждает подлинность собственных исследований автора и отсутствие какого-либо плагиата.

По мнению выдающихся экспертов, ученых-рецензентов произведения науки, уважаемых: профессора КазНИУ им. аль-Фараби, обладателя премии «Top Researcher in Agricultural Sciences» – Мировой научной награды, учрежденной издательством Elsevier, д.б.н. С.Т. Нуртазина и заведующего лаборатории Казахской академии питания, дважды лауреата Гос. премии РК в области науки и техники, д.б.н., профессора Ю.А.Синявского, монография заслуживает внимания научной общественности и рекомендуется для всех высших учебных заведений и колледжей Казахстана и сопредельных государств.

#### **Список литературы:**

1. <https://www.akorda.kz/ru/glava-gosudarstva-prinyal-uchastie-v-33-m-plenarnom-zasedanii-sovetinostrannyh-investorov-105286>
2. Нурушев М.Ж. Вернется в степь дрофа. /Казахстанская Правда от 16.08.2008.
3. Геоэкологические проблемы степного региона. /Под ред. А.Чибилева. М.Нурушева, Екатеринбург: Уро РАН, 2005. – 377 С.
4. V Levykin, G V Kazachkov, I G Yakovlev, M Zh Nurushev. The Virgin Land megaproject and the Land reform as the global experiment of steppe self-restoration in North Eurasia. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" Ninth International Symposium "Steppes of Northern Eurasia" IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 817 (2021) 012058 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/817/1/012058. pp.1-9
5. Нурушев М.Ж. Адаевская лошадь: эволюция, современное состояние и перспективы разведения. – Астана: Астана-полиграфия, 2005. – 383 с.
6. Нурушев М.Ж., Байгенжин А.К., Нурушева А.М. Низкоуглеродное развитие – Киотский протокол: Казахстан, Россия, ЕС и позиция США (1992-2013 гг). Астана, 2013 – 337 с.
7. Нурушев М.Ж. Авторское свидетельство №17416 от 10.05.2021 г. Биология козы (особенности в таблицах и рисунках) Электронная монография.
8. Нурушев М.Ж. Авторское свидетельство №17415 от 09.05.2021. Методы повышения продуктивных качеств с основами рационального использования пастбищ (монография)
9. Нурушев М.Ж., Нурушева А.М. Авторское свидетельство №17319 от 06.05.2021. Технология переработки отходов: пособие с образовательной программой и заданиями практических работ
10. Нурушев М.Ж., Нурушева А.М. Авторское свидетельство №17318 от 06.05.2021. Переработка отходов с основами новых доступных технологии.
11. Нурушев М.Ж. Авторское свидетельство № 40164 от 3 ноября 2023. Биологические ресурсы Казахстана: особенности и перспективы.

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

*Organization of student work in laboratory and practical classes in natural science disciplines*

Ручкина Г.А., Чернявская О.М.

<sup>1</sup>*Костанайский региональный университет имени А.Байтұрсынұлы, г. Костанай, Казахстан  
e-mail: all2007ra@mail.ru, chernyavskaya\_ol@mail.ru*

**Аңдатпа.** Зертханалық-практикалық сабақтар дәрістерде алынған білімді тереңдету және кеңейту мақсатында өткізіледі. Сабақтың бұл форматы зияткерлік құзыреттілікті қалыптастыруға, құралдарды меңгеруге, сабақты ұйымдастырудың бастапқы тәжірибесін жинақтауға ықпал етеді. Зертханалық сабақтар теориялық білімді бекітіп қана қоймай, студенттің осы білімді қолдану тетігін терең зерделеуіне, объектілер мен процестерге зияткерлік енудің маңызды шеберлігін меңгеруіне, қорытындыларды талдауға және тұжырымдауға мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** зертханалық сабақтар, білімді тереңдету, кәсіби құзыреттіліктер, оқу сабақтары.

**Аннотация.** Лабораторно-практические занятия проводятся с целью углубления и расширения знаний, полученных на лекциях. Этот формат занятий способствует формированию интеллектуальных компетенций, овладению инструментарием, накоплению первичного опыта организации урока. Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладеть важным умением интеллектуального проникновения в объекты и процессы, анализировать и формулировать выводы.

**Ключевые слова:** лабораторные занятия, углубление знаний, профессиональные компетенции, учебные занятия.

**Abstract.** Laboratory and practical classes are held in order to deepen and expand the knowledge gained at lectures. This format of classes contributes to the formation of intellectual competencies, mastery of tools, and the accumulation of primary experience in organizing a lesson. Laboratory studies not only consolidate theoretical knowledge, but also allow the student to deeply study the mechanism of applying this knowledge, master the important skill of intellectual penetration into objects and processes, analyze and formulate conclusions.

**Key words:** laboratory classes, deepening knowledge, professional competencies, training sessions.

Современный уровень подготовки будущих специалистов требует развития у них исследовательских навыков работы, что можно осуществить в процессе изучения технических дисциплин, методами лабораторного практикума.

Для обеспечения практико-ориентированной подготовки будущих специалистов, в частности по образовательным программам педагогического направления, не маловажную роль имеют грамотно спланированные, организованные и подготовленные лабораторные и практические занятия.

Лабораторно-практические занятия в ВУЗе – это одна из форм учебной работы, направленная на освоение студентами отдельных видов, способов и методов проведения экспериментальной учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы, содействующей выработке у студентов умений и навыков практического применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельного изучения. Это одна из эффективных форм организации учебного процесса в высшем учебном заведении, которая основывается на самостоятельной работе студентов [1,2]. Именно опыт, эксперимент наиболее эффективны в создании современной естественно-научной картины мира, умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности. Для естественно-научного образования это центральная задача.

Традиционно являясь дополнением к лекционному курсу, они закладывают и формируют основы квалификации специалиста заданного профиля. Содержание этих занятий и методика их проведения должны обеспечивать развитие творческой активности личности, ее функциональной грамотности. Лабораторные занятия и практикумы развивают научное мышление, формулирование и выражение суждений, в целом, профессиональную речь обучающихся, позволяют проверить их знания, в связи с чем упражнения, семинары.

Физическая основа практических занятий состоит в упрочении образовавшихся связей и ассоциаций путем повторяющегося выполнения ряда действий, характерных для изучения дисциплины.

Повторные действия в процессе практического занятия достигают цели, если они сопровождаются разнообразием содержания учебного материала (изменением исходных данных, дополнением новых элементов в учебной задаче, вариацией условий ее решения и т.п.), рационально распределяются по времени занятия. Как известно, однообразные стереотипные повторения не приводят к осмыслению знаний. [3].

С учетом выполняемых функций к практическому занятию, как и к другим методам обучения в вузе, предъявляются требования научности, доступности, единства формы и содержания, органической связи с другими видами учебных занятий и практикой.

В таблице 1 представлены педагогические особенности лабораторно-практических занятий естественнонаучного цикла

Таблица 1 – Педагогические особенности проведения лабораторно-практических занятий

Цели, которые ставит преподаватель	Помочь студенту углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания по конкретным практическим проблемам профессиональной деятельности
	Научить студента применять теоретические знания в решении поставленной задачи
	Сформировать навыки и умения в соответствии с необходимыми компетенциями
	Совершенствование навыков и умений самостоятельной работы с инструкцией, учебной, справочной и нормативной литературой
	Контроль за ростом профессионального мастерства студента в результате работы
Функции лабораторно-практического занятия	Познавательная
	Формирующая
	Контрольная
	Воспитательная

Для методической помощи студентам преподаватель разрабатывает методические указания к каждой лабораторной работе. В этих методических указаниях, составленных на основе программ соответствующих курсов и дисциплин, предусмотрены целевой аппарат, ресурсообеспеченность работы, условия обеспечения безопасности действий, поэтапность самостоятельного проведения соответствующего исследования или эксперимента студентами. В них даны рекомендации по организации и методике проведения занятий, указан ход выполнения всех этапов лабораторной работы, выставлено требование по итоговому резюмированию и формулированию выводов.

После экспериментальной части работы студенты должны ответить на контрольные вопросы. Это необходимо для критериального оценивания знаний, а также итоговой интеграции теоретических знаний и экспериментальных умений и навыков студента, формированию укрупненных дидактических единиц (УДЕ) в процессе защиты его работы.

Существуют общие требования к успешному проведению лабораторно-практических занятий. Важно четко и глубоко усваивать основные теоретические положения, иначе пользы от лабораторно-практических занятий будет мало. Выполнение лабораторных исследований необходимо проводить строго в соответствии с предложенным заданием.

Большое внимание необходимо уделять культуре оформления (записи) опыта, т.к. студенты педагогического направления будут учить этому уже своих учеников. В целом, к лабораторному оборудованию, препаратам, реактивам необходимо относиться аккуратно и бережно. Все эти моменты должны проговариваться преподавателем и отслеживаться по ходу занятия. В таблице 2 дана характеристика лабораторно-практических занятий по характеру выполняемых студентами заданий. [4]

Таблица 2 – Функции и формы лабораторно-практических занятий в ВУЗе

<b>Функции лабораторно-практических занятий</b>	<b>Лабораторно-практические занятия по характеру выполняемых студентами заданий</b>	<b>Формы организации практических занятий</b>
познавательная	Ознакомительные, предпринимаемые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала	Упражнения
		Тренинги
		Решения типовых задач
		Занятия с решением ситуационных задач
развивающая	Аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов	Занятия по моделированию реальных задач
		Деловые игры
		Рольевые игры
воспитательная	Творческие, связанные с получением новой информации, путем самостоятельно выбранных подходов решения задач	Игровое проектирование
		Имитационные занятия
		Выездные занятия
		Занятия – конкурсы
		Занятия с решением ситуационных задач

Лабораторные работы студенты могут выполнять индивидуально, в микрогруппах или коллективно. Чаще всего прибегают к бригадной форме, при которой студенты помогают друг другу, осуществляют ролевое распределение, при этом им легче и удобнее вести наблюдение и снимать показания приборов в сложных работах. Однако в таком случае участие студентов в выполнении поставленных задач равнозначно, что является существенным недостатком.

При организации лабораторно-практических занятий необходимо планировать уровень предлагаемых заданий так, чтобы студенты постоянно ощущали нарастание сложности выполняемых заданий, испытывали положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, были заняты напряженной творческой работой, поисками правильных и точных решений. Существенное значение имеют индивидуальный подход и продуктивное педагогическое общение. [5]. Студенты должны получить возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподаватель должен учитывать уровень подготовки и интересы каждого студента группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы студентов. При проведении практических занятий следует учитывать роль повторения.

Схема проведения лабораторно-практического занятия по естественнонаучным дисциплинам может быть представлена следующим образом (рисунок 1):

С целью качественного выполнения лабораторной работы преподаватели проверяют готовность студентов. Это происходит в форме беседы с каждым студентом, в процессе которой выявляют знания теоретического материала по теме работы, ее оборудования и хода выполнения. Возможны и креативные решения: презентация микроисследований, мини-проектов, апробирование вариативных версий и предложений по улучшению практикума, или его адаптации к новым условиям, моделирования, изобретательства, реальных и гипотетических развитий событий.

Методически правильным подходом можно считать планирование и постановку не отдельных лабораторных работ, а циклов лабораторных работ или лабораторного практикума в целом. При этом цикл лабораторных работ по учебной дисциплине должен быть направлен на закрепление основных положений этой дисциплины, увязанных с практическим применением положений лекционного курса[6].

Связь лабораторно-практических занятий с профессией педагога определяется тем набором сформированных первоначальных компетенций, которые в дальнейшем закрепляются в процессе учебной практики, курсового и дипломного проектирования и приобретенным первичным педагогическим опытом, который в дальнейшем потребуется при прохождении производственной и преддипломной практики в условиях учебных заведений.



Рисунок 1. Рекомендуемая схема проведения лабораторно-практического занятия по естественнонаучным дисциплинам

Таким образом, естественнонаучные знания – область знания, имеющая экспериментально-теоретическую основу. Это означает, что любая теория этой области непременно подкрепляется и проверяется экспериментом, модельным опытом, научно организованным исследованием, на основе чего формируются практические умения обучающихся. Приобре-

тение опыта разнообразной деятельности (и прежде всего профессиональной направленности), ключевых навыков (ключевых компетентностей), а также обеспечения безопасной среды исследования в лаборатории, профессиональной среде и, в целом, в повседневной жизни – обучающиеся получают при активном выполнении практических и лабораторных работ.

В целом, в системе подготовки студентов университета лабораторно-практические занятия, являясь дополнением к лекционному курсу, закладывают и формируют основы квалификации бакалавра, специалиста, магистра. Содержание этих занятий и методика их проведения должны обеспечивать развитие творческой активности студентов

#### Список литературы:

1. Кох, М.Н. Методика преподавания в высшей школе: учебное пособие / М.Н. Кох, Т.Н. Пешкова/ Краснодар: Куб ГАУ, 2011. – 150 с.
2. Серебрякова, Н.Г. Современные концепции инженерного образования: анализ в рамках компетентностного подхода/ Н.Г. Серебрякова //Высшая школа. – 2017. – № 6, С. 23-27.
3. Левшунов, С.А. Реализация программного модуля для мониторинга изучения учебных материалов студентами на основе ASP.NET MVC и ANGULARJS/ С.А. Левшунов, И.Ю. Русецкий, Н.Г. Серебрякова // Современные проблемы науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции 18 августа 2020 г. – Нефтекамск, Башкортостан: Научно-издательский центр «Мир науки», 2020. – С. 271-276
4. Семенюк, Е. А. Организация лабораторного практикума при изучении физики в вузе / Е. А. Семенюк. – Текст : непосредственный // Педагогика: традиции и инновации : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). – Т. 2. – Челябинск: Два комсомольца, 2011. – С. 87-89. – URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/19/1070/> (дата обращения: 04.12.2023).
5. Научная организация учебного процесса [Электронный ресурс] / Белогурова В.А. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414965.html>
6. Ашерев А.Т., Сашко Г.И. Построение лабораторных работ по изучению педагогических технологий с опорой на структуру деятельности специалиста / Управління якістю педагогічної освіти /Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції. – Донецьк:ДІПО І ППАПН України,2012.-136с. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=700000>

## МАЗМҰНЫ • СОДЕРЖАНИЕ • CONTENTS

<b>А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университетінің Басқарма Төрағасы-Ректоры, С. Б. Куанышбаевтың құттықтау сөзі</b>	<b>3</b>
<i>Приветственное слово на открытии конференции председателя Правления-Ректора Костанайского регионального университета имени А. Байтұрсынұлы С.Б. Куанышбаева</i>	
<i>Chairperson of the Board-Rector of Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University S.B. Kuanyshbayev's welcome words to the opening of the Conference</i>	

### ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ. ЕРЕКШЕ КОРГАЛАТЫН ТАБИГИ АУМАҚТАР ЖЕЛІСІН ДАМУ

### ПЛЕНАРЛЫҚ БАЯНДАМАЛАР. РАЗВИТИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

### PLENARY SESSION. DEVELOPMENT OF THE NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED AREAS

<b>Брагина Т.М.</b>	<b>8</b>
Наурзумская экологическая сеть (Эконет) – история создания и современный статус	
<i>Naurzum ecological network (Econet) – the history of creation and current status</i>	
<b>Georgia H. Isted, Robert J. Thomas, Kevin S. Warner, Matt J. Stuber, Ethan Ellsworth, Todd E. Katzner</b>	<b>16</b>
Monthly variation in home range of a steppe-dwelling raptor	
<i>Месячные колебания ареала обитания степного хищника</i>	
<b>Kenward R.</b>	<b>22</b>
Conservation at a cross-roads	
<i>Сохранение на перекрестках</i>	
<b>Михайлов Ю.Е.</b>	<b>28</b>
Первая достоверная фиксация исчезновения эндемичного вида жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) на вершине Южного Урала	
<i>The first reliable detection of endemic carabid species extinction (Coleoptera, Carabidae) in the summit of the South Urals</i>	
<b>Нурушев М.Ж., Нурушев А.Ж., Кәкімжан Б.М., Нурушев Д.А.</b>	<b>34</b>
О значимости Ботай-Улытауского номадизма в эволюции Евразии	
<i>About the significance of Botai-Ulytau nomadism in the evolution of Eurasia</i>	
<b>Плохих Р.В., Несипбаев К.Б., Королева И.С.</b>	<b>38</b>
Особо охраняемые природные территории Казахстана как оазисы устойчивого туризма	
<i>Specially protected natural areas of Kazakhstan as sustainable tourism oases</i>	
<b>Соловьев С.А., Исакаев Е.М.</b>	<b>45</b>
Орнитофауна и население птиц ООПТ природный парк «Птичья гавань» в период карантина по коронавирусной инфекции (Covid-19) в городе Омске	
<i>Avifauna and ornithocomplexes of the protected area Nature park «BIRD HARBOR» during the quarantine period for coronavirus infection (COVID-19) in the city of Omsk</i>	
<b>Тарасовская Н.Е., Алиясова В.Н., Клименко М.Ю., Байбусынова А.К.</b>	<b>51</b>
Возможности использования пойменных растений в качестве сырья для заменителей чая и кофе	
<i>The possibilities of using of flood-plain plants as the surrogates of tea and coffee</i>	

- Тимофеев Ю.В., Миноранский В.А.** 57  
Колебания численности журавля-красавки (*Anthropoides virga* L.) в районе заповедника «Ростовский» и их причины  
*Monitoring of the Demoiselle Crane (Anthropoides virgo L.) in the Rostov nature reserve and their reasons*

## ФЛОРА МЕН ӨСІМДІКТЕР ҚАУЫМДАСТЫҒЫН САҚТАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

### ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

### PROBLEMS OF CONSERVATION OF FLORA AND PLANT COMMUNITIES

- Айдарханова Г.С.** 64  
Видовое разнообразие растений в местах проведения подземных ядерных испытаний  
*Biological diversity of plants at the underground nuclear testing sites*
- Алека В.П.** 67  
Распространение дикорастущих ягодных кустарников в лесах Северного Казахстана  
*Distribution of wild berry bushes in the forests of Northern Kazakhstan*
- Байтелиева А.М., Азатов Н.М.** 71  
Биоморфы и онтогенез некоторых видов подсемейства Луковые (Allioideae), внесенных в Красную книгу Республики Казахстан  
*Biomorphs and ontogenesis of some species of the onion subfamily (Allioideae), included in the Red book of the Republic of Kazakhstan*
- Брагина Т.М., Бекмағамбет М.С.** 77  
Боярышники рода *Crataegus* L. (Rosaceae) во флоре Казахстана in-situ и ex-situ.  
*Hawthorns of the genus Crataegus L. (Rosaceae) in the flora of Kazakhstan in-situ and ex-situ*
- Брагина Т.М., Соколовская Т.Н.** 81  
Разнообразие и характеристика некоторых сортов пшеницы, культивируемых в Костанайской области  
*Diversity and characteristics of some wheat varieties cultivated in the Kostanay Region*
- Джаныспаев А.Д., Иващенко А.А., Алмабек Д.М., Абидкулова К.Т.** 86  
Редкие виды лекарственных растений Алматинского государственного заповедника и прилегающих территорий  
*Rare species of medicinal plants of the Almaty state reserve and adjacent territories*
- Джиенбеков А.К., Баринаева С.С., Нурашов С.Б., Веселова П.В., Саметова Э.С.** 92  
Первые сведения о водорослях русла реки Сырдарья в Кызылординской области, Казахстан  
*The first information about algae of the Syrdarya riverbed in Kyzylorda region, Kazakhstan*
- Егинбаева А.Е., Атаюу Е., Қонысжан Д.Қ.** 98  
Хромтау ауданының топырақ және өсімдік жамылғысы ерекшеліктерін негіздейтін топонимдер  
*Toponyms characterizing the features of the soil and vegetation cover of the Khromtau district*
- Ермолаева О.Ю., Рогаль Л.Л.** 104  
Редкие виды грибов и растений участка Цаган-Хак заповедника «Ростовский» (Ростовская область, Россия)  
*Rare species of fungi and plants of the Tsagan-Hak site of the Rostov Nature Reserve (Rostov region, Russia)*
- Зейнелова М.А.** 109  
Флористическое разнообразие по типам экосистем участка Терсек-Карагай Наурзумского заповедника  
*Floristic variety by ecosystem types of the site Tersek-Karagay of Naurzum Reserve*
- Зейнелова М.А.** 115  
Мониторинг биоразнообразия флоры и растительности Наурзумского заповедника  
*Monitoring the biodiversity of flora and vegetation of the Naurzum Reserve*

<b>Ивашенко А.А., Грудзинская Л.М., Нелина Н.В.</b>	<b>121</b>
Сохранение редких видов лекарственных растений Западного Тянь-Шаня в природе и культуре <i>Preservation of rare species of medicinal plants of the Western Tien-Shan in natural and introduced conditions</i>	
<b>Ивашенко А.А., Чаликова Е.С.</b>	<b>126</b>
О современном состоянии некоторых популяций Тюльпана Грейга ( <i>Tulipa greigii</i> Regel) в Южном Казахстане <i>About the current state of some populations of the Tulipa greigii Regel in South Kazakhstan</i>	
<b>Исмаилова Ф.М.</b>	<b>131</b>
Изучение распределения основных типов растительных сообществ на территории ГНПП «Буйратау» <i>Studying the distribution of the main types of plant communities on the territory of the Buyratau State National Natural Park</i>	
<b>Ишмуратова М.Ю., Тлеукенова С.У., Гаврилькова Е.А.</b>	<b>137</b>
Современный список редких и исчезающих растений флоры Карагандинской области <i>Modern list of rare and endangered plants of flora of the Karaganda region</i>	
<b>Кәдірбек А.Ж., Нүрекина О.А.</b>	<b>142</b>
Өсімдіктердің өсу және дамуына дубильді заттардың әсерін зерттеу <i>Study of the influence of dubile substances on the growth and development of plants</i>	
<b>Konysbayeva D.T., Myrzabayeva M.T., Gorbulya V.S., Suyundikova Zh.T.</b>	<b>145</b>
Expansion paths of decorative and flower culture in the composition of the urban flora of Astana city <i>Пути расширения декоративной и цветочной культуры в составе городской флоры города Астаны</i>	
<b>Курбанбаева Ж.Д., Тлеубергенова Г.С., Галактионова Е.В.</b>	<b>150</b>
Анализ жизненных форм растений березовых лесов Кызылжарского района Северо–Казахстанской области <i>Analysis of life forms of flora of birch forests in the Kyzylzhar district of the North Kazakhstan region</i>	
<b>Лиу Ю., Шибистова О.Б., Гуггенбергер Г.</b>	<b>156</b>
Влияние стехиометрии доступных биогенных элементов на ферментативную активность степной почвы Северного Казахстана <i>Effect of the stoichiometry of available nutrients on the enzymatic activity of steppe soil of Northern Kazakhstan</i>	
<b>Матецкая А.Ю., Скиба Ю.А., Хорошавина А.В., Ерёменко М.М.</b>	<b>160</b>
Изучение ценопопуляций <i>Bellevalia speciosa</i> Woronow ex Grossh. (Asparagaceae) в Ростовской области <i>Study of cenopopulations of Bellevalia speciosa Woronow ex Grossh. (Asparagaceae) in Rostov region</i>	
<b>Премина Н.В.</b>	<b>167</b>
Лилия саранка- краснокнижный вид Западно-Алтайского заповедника <i>Lilia saranka is a red-book species of the West Altai Nature Reserve</i>	
<b>Рожков Ю.Ф., Кондакова М.Ю.</b>	<b>171</b>
Мониторинг состояния лесных экосистем Олекминского заповедника с использованием космических снимков высокого и сверхвысокого разрешения <i>Monitoring the state of forest ecosystems of Olekminsky Reserve using high-resolution and ultra-high resolution satellite images</i>	
<b>Салмуханбетова Ж.К., Димеева Л.А.</b>	<b>179</b>
Обзор полезных растений Северного Приаралья <i>Overview of useful plants of the Northern Aral Sea region</i>	

- Турабжанова М.Б.** 182  
Изучение урожайности кедра на территории Западно-Алтайского заповедника  
*Study of cedar yield on the territory of the West Altai Nature Reserve*

**ФАУНА МЕН ЖАНУАРЛАР ӘЛЕМІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ САҚТАУ**

**ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ФАУНЫ И ЖИВОТНОГО МИРА**

**STUDY AND CONSERVATION OF FAUNA AND WILDLIFE**

- Алиясова В.Н., Тарасовская Н.Е.** 188  
Плейстоценовые хищные (Carnivora) Павлодарского прииртышья  
*Pleistocene Carnivora of the Pavlodar irtysk region*
- Амангельдиева Қ.А., Нүрекина О.А.** 190  
Қостанай облысының дәнді дақылдарының зиянды жәндіктері  
*Harmful insects of grain crops of Kostanay region*
- Байбусенов К.С.** 194  
Экологизированные системы защиты рапса от основных насекомых-вредителей для снижения риска природному биоразнообразию  
*Ecologized systems for the protection of rapeseed from major insect pests to reduce the risk to natural biodiversity*
- Байтелиева А.М., Азатов Н.М.** 200  
Современные методы мониторинга краснокнижников Felidae Казахстана.  
*Modern methods of monitoring the red book Felidae of Kazakhstan.*
- Батряков Р.Р.** 205  
Летнее население гусеобразных птиц на водоемах Наурзумского заповедника в 2018-2023 гг.  
*Summer population of Anseriformes bird species on the lakes of the Naurzum Nature Reserve in 2018-2023.*
- Брагин А.Е.<sup>1</sup>, Катцнер Т.<sup>2</sup>, Брагин Е.А.<sup>3</sup>** 212  
Динамика гнездовой группировки степного орла в Актюбинской области в 2018-2023 годах  
*Dynamics of the nesting group of the steppe eagle in Actobe region in 2018-2023*
- Брагина Т.М., Тарасенко Е.Л.** 217  
Конкурентные группы диких опылителей медоносной пчелы карпатской породы (*Apis mellifera carpathica* Avetisyan, Gubin, Davidenco, 1966).  
*Competitive groups of wild pollinators of the carpathian honey bee (*Apis mellifera carpathica* Avetisyan, Gubin, Davidenco, 1966).*
- Габдуллина А.У., Кадырбеков Р.Х.** 221  
Дополнение к фауне жуков-усачей (Coleoptera, Cerambycidae) Катон-Карагайского государственного национального природного парка  
*Addition to the fauna of longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae) of the Katon-Karagai State National Natural Park*
- Дудкин С.И.** 223  
Донское запретное пространство в системе сохранения биоразнообразия и ресурсного потенциала Нижнего Дона и Азовского моря  
*The Don forbidden space in the system of conservation of biodiversity and resource potential of the Lower Don and the Azov sea*
- Егинбаева А.Е., Атасов Е., Тулегенова А.Е.** 228  
Бескарагай ауданының жануарлар дүниесінің географиялық атаулардағы көрінісі  
*Description of the animal world in the geographical names of the Beskaragai district*
- Есенбекова П.А., Кенжеғалиев А.М.** 233  
Солтүстік Тянь-Шань Ұзынқара шатқалы жартылай қаттықанаттылары (Hemiptera, Heteroptera)  
*Hemiptera (Heteroptera) of the gorge Uzynkara of the Northern Tien Shan*

<b>Забашта А.В.</b>	<b>239</b>
Обитание индийского дикобраза <i>Hystrix indica</i> в Восточном Предкавказье во второй половине XVIII века <i>The habitat of the indian porcupine Hystrix indica in the Eastern Caucasus in the second half of the XVIII century</i>	
<b>Златанов Б.В., Айтжанова М.О.</b>	<b>242</b>
Заметки по фауне и экологии мух-журчалок (Diptera, Syrphidae) Заилийского Алатау (Юго-Восточный Казахстан). <i>Notes on the fauna and ecology of hoverflies (Diptera, Syrphidae) of the Zailiyskiy Alatau (South-Eastern Kazakhstan)</i>	
<b>Kaczensky P., Salemgareyev A., Linnell J. D. C., Zuther S., Walzer Ch., Huber N., Petit Th.</b>	<b>248</b>
Post-release movement behaviour and survival of kulan reintroduced to the central steppes of Kazakhstan <i>Передвижение после выпуска и выживание кулана, восстановленного в центральных степях Казахстана</i>	
<b>Ковшарь В.А.</b>	<b>260</b>
Редкие и особо-охраняемые виды птиц резервата «Иле-Балхаш» <i>Rare and protected bird species of the Ile-Balkhash reserve</i>	
<b>Кулиш А.В., Моисеенко О.И.</b>	<b>266</b>
Находки новых видов Decapoda в акватории Опуковского природного заповедника (Крым, Россия) <i>Finding new species of Decapoda in the water area of Opuksky Nature Reserve (Crimea, Russia)</i>	
<b>Құрметбек Т., Саримсакова А.А., Нурушев М.Ж.</b>	<b>270</b>
Ақбөкендердің ( <i>Saiga tatarica</i> ) популяциясын ату туралы заңнама қаншалықты тиімді? <i>How effective is the legislation on the shooting of the saiga (Saiga tatarica) population?</i>	
<b>Ли Н.Г.</b>	<b>273</b>
Макрофизиологический подход в исследовании биоразнообразия эктотермных организмов (обзор) <i>Macrophysiological approach in studying the biodiversity of ectotherm organisms</i>	
<b>Липкович А.Д.</b>	<b>279</b>
Редкие виды околоводных птиц на территории государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных водоемах <i>Rare species of waterbirds on the territory of the Rostovsky State Nature Biosphere Reserve, its protected zone and adjacent water bodies</i>	
<b>Надолинский Р.В., Надолинский В.П., Дудкин С.И.</b>	<b>282</b>
Влияние изменения солёности на видовой состав и численность ихтиопланктона Таганрогского залива Азовского моря <i>Influence of salinity changes on species composition and the number of ichthyoplankton in the Gulf of Taganrog of the Azov Sea</i>	
<b>Небесихина Н.А., Гогоу М.Л.</b>	<b>288</b>
Размерно-возрастная и генетическая структура ручьевого форели ( <i>Salmo trutta</i> ) бассейна реки Бзып <i>Size-age and genetic structure of brook trout (Salmo trutta) of the Bzyp river basin</i>	
<b>Попов А.В., Брагина Т.М.</b>	<b>294</b>
Видовой состав и структура уловов рыб в модельных водоёмах Узункольского района Костанайской области <i>The species composition and structure of fish catches in the model reservoirs of the Uzunkol District of the Kostanay Region</i>	
<b>Пришутова З.Г.</b>	<b>298</b>
Жужелицы зональных степных сообществ заповедника «Ростовский» <i>Ground beetles of zonal steppe communities of the Rostovsky Reserve</i>	

<b>Саенко Е.М., Белорусцева С.А., Котов С.В.</b> Состояние популяции раков Веселовского водохранилища <i>The state of the population of crayfish in the Veselovsky reservoir</i>	<b>302</b>
<b>Сакбаев Д.Н., Жақсыбаев М.Б., Есенбекова П.А.</b> Алматы қаласы Баум тоғайы қоңыздарының (Coleoptera) алуантүрлілігі <i>Biodiversity of Coleoptera Bauma Grove Almaty city</i>	<b>307</b>
<b>Синявская (Килякова) В.С., Тихонов А.В.</b> Новые встречи серого хомячка и степной мышовки, мышовки Штранда и темной мышовки на территории Ростовской области <i>New encounters of the gray dwarf hamster and the southern birch mouse, the Strand's birch mouse and the Severtzov's birch mouse on the territory of the Rostov region</i>	<b>314</b>
<b>Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю., Гаврилова Т.В., Алиясова В.Н.</b> Использование продуктов пчеловодства для консервации костных экспонатов в полевых условиях <i>Using of polymeric materials for the conservation of archeological and paleontological bone exhibits</i>	<b>317</b>
<b>Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю.</b> Сезонная динамика показателей зараженности гельминтами остромордой лягушки во влажные и засушливые годы <i>Seasonal dynamics of infection indicators by helminthes in moor frog in moist and dry years</i>	<b>322</b>
<b>Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю.</b> Спектральный анализ мышечных тканей охотничье промысловых животных Павлодарской области <i>X-ray analysis of hunting and commercial animals' muscle tissue from Pavlodar region</i>	<b>328</b>
<b>Тастайбаева А.А.</b> Биотопическое распределение наиболее распространенных саранчовых в Наурзумском заповеднике и на сопредельных территориях <i>Biotoxic distribution of the most common locusts in the Naurzum nature reserve and adjacent territories</i>	<b>335</b>
<b>Timonen S.</b> The migration ecology of finnish black-tailed godwits ( <i>Limosa limosa</i> ) <i>Миграционная экология финских больших веретенников (Limosa limosa)</i>	<b>340</b>
<b>Чаликова Е.С.</b> Птицы Сунгинского участка Сырдарья-Туркестанского природного парка <i>Birds of the Sunga section of the Syrdarya-Turkestan Natural Park</i>	<b>344</b>
<b>Чердников С.Ю.</b> Биоразнообразие ихтиофауны в запретном рыбном пространстве и сопредельной акватории дельты Дона <i>Biodiversity of ichthyofauna in the forbidden space and adjacent water area of the Don estuary</i>	<b>351</b>
<b>Шупова Т.В.</b> Лесопарки мегаполиса в системе сохранения видового разнообразия сообществ гнездящихся птиц <i>Forest parks of the metropolis in the system of conservation of diversity of nesting birds communities</i>	<b>355</b>

БІЛІМ БЕРУ ПӘНДЕРІНДЕГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІК ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ  
ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР ТУРАЛЫ МАТЕРИАЛДАР

МАТЕРИАЛЫ О БИОЛОГИЧЕСКОМ РАЗНООБРАЗИИ И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ  
ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ

MATERIALS ON BIOLOGICAL DIVERSITY AND SPECIALLY PROTECTED NATURAL  
TERRITORIES IN EDUCATIONAL DISCIPLINES

<b>Астанина Л.А.</b> Биоразнообразие в призме химического загрязнения <i>Biodiversity in the lens of chemical pollution</i>	<b>361</b>
<b>Баубекова Г.К., Омарова К.И., Коваль В.В., Суюндикова Ж.Т.</b> Экологизация в школьном курсе «География» <i>Ecologization in the school course "Geography"</i>	<b>364</b>
<b>Белан О.Р.</b> Проблемное обучение в экологическом образовании студентов вузов <i>Problem-based learning in environmental education for university students</i>	<b>370</b>
<b>Брагина Т.М., Рулёва М.М.</b> Жуки-щелкуны как удобный объект знакомства с местной фауной <i>Click beetles as a convenient object for exploring the local fauna</i>	<b>373</b>
<b>Брагина Т.М., Сатмухамбетова Г.А.</b> Изучение опасных видов длинноусых двукрылых в курсе школьной программы <i>The study of dangerous species of long-whiskered dipterans in the course of the school curriculum</i>	<b>377</b>
<b>Жигадло О.А., Брагина Т.М.</b> Модельные виды розоцветных как удобный объект изучения растительного мира в образовательном процессе <i>Model species of Rosaceae as a convenient object of studying the plant world in the educational process</i>	<b>384</b>
<b>Кожмухаметова А.С., Божекенова Ж.Т.</b> Жүйелік-белсенділік тәсілін пайдалана отырып биологиялық пәндерді оқытуды ұйымдастыру <i>Organization of teaching biological disciplines using a system-activity approach</i>	<b>390</b>
<b>Нурушев М. Ж., Дарибай Т. О., Хуанбай Ж., Нурушев Д. А.</b> Актуальность специальности «Биологические ресурсы» в образовательном процессе Республики Казахстан <i>Relevance of the specialty "Biological resources" in the educational process of the Republic of Kazakhstan</i>	<b>395</b>
<b>Ручкина Г.А., Чернявская О.М.</b> Организация работы студентов на лабораторно-практических занятиях естественно-научных дисциплин <i>Organization of student work in laboratory and practical classes in natural science disciplines</i>	<b>402</b>

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институтының құрметті профессоры,  
биология ғылымдарының докторы Т.М. Брагинаның мерейтойына арналған  
**БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІКТІ САҚТАУ ЖӘНЕ ЕРЕКШЕ  
ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР ЖЕЛІСІН ДАМУ** атты  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ

**МАТЕРИАЛЫ**  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И РАЗВИТИЕ СЕТИ  
ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ,  
посвященной юбилею почетного профессора Костанайского государственного  
педагогического института, доктора биологических наук Т.М. Брагиной

**PROCEEDINGS**  
OF THE INTERNATIONAL RESEARCH AND TRAINING CONFERENCE  
«CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY AND DEVELOPMENT  
OF THE NETWORK OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS»,  
dedicated to the anniversary of the honorary professor of the Kostanay  
state pedagogical institute, doctor of biological sciences T.M. Bragina

---

---

Басуға 2024 ж. 21.02. берілді.  
Пішімі 60x84/8. Көлемі 32,0 б.т. Тапсырыс № 016.

Подписано в печать 21.02.2024  
Формат 60x84/8. Объем 32,0 п.л. Заказ № 016.

Ахмет Байтұрсынұлы атындағы  
Қостанай өңірлік университетіндегі  
Редакциялық-баспа бөлімінде басылған

Отпечатано в редакционно-издательском отделе  
Костанайского регионального университета  
имени Ахмет Байтұрсынұлы

Қазақстан Республикасы, 110000,  
Қостанай қ., Байтұрсынұлы қ., 47

Республика Казахстан, 110000,  
г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47