

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ҚОСТАНАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ИНСТИТУТЫ  
КОСТАНАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

---

## АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК

*III Халықаралық ғылыми конференцияның  
(Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2017 жылдың 24-27 сәуірі)*



## БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ

*Материалы III Международной научной конференции  
(24-27 апреля 2017 г., Костанай, Казахстан)*

## BIOLOGICAL DIVERSITY OF ASIAN STEPPE

*Proceedings of the III International Scientific Conference  
(April 24-27, 2017, Kostanay, Kazakhstan)*

Костанай 2017

УДК 502/504

ББК 20.18

А 30

**А 30** Азия далаларындағы биологиялық әртүрлілік III халықар. ғыл. конф. **Материалдары (Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2017 жылдың 24-27 сәуірі)** / ғылыми редакторлары Е.А. Әбіл, Т.М. Брагина. - Қостанай: ҚМПИ, 2017. - 366 с..

**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. - 366 с.

**Biological Diversity of Asian Steppe. Proceedings of the III International Scientific Conference (April 24-27, 2017, Kostanay, Kazakhstan)** /science editors Е.А. Abil, Т.М. Bragina. – Kostanay: KSPI, 2017. – 366 pp.

**ISBN 978-601-7839-73-4**

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ  
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Жауапты редакторлары:**

*Әбіл Е.А.*, тарих ғылымдарының докторы, профессор

*Брагина Т.М.*, биология ғылымдарының докторы, профессор

*Ахметов Т.А.*, педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор

**Редакция алқасының мүшелері**

*Брагин Е.А.*, биология ғылымдарының кандидаты, профессор; *Божекенова Ж.Т.*, биология магистрі; *Ильяшенко М.А.*, биология магистрі; *Рулёва М.М.*, биология магистрі; *Сухов М.В.*, техникалық ғылымдарының кандидаты, доцент; *Суюндикова Ж.Т.*, биология ғылымдарының кандидаты, доцент

В сборнике опубликованы материалы III Международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». В докладах рассмотрены итоги исследований и перспективы сохранения биологического разнообразия степных экосистем, островных и ленточных лесов и водного-болотных угодий степной зоны Евразии, охраны природных территорий и популяций видов особого природоохранного значения, формирования экологической сети и вклада вузов в изучение биоразнообразия. Книга предназначена для ученых и практиков, работающих в области изучения и сохранения биологического разнообразия, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, работников природоохранных учреждений.

**УДК 502/504**

**ББК 20.18**

*Рекомендовано к изданию Ученым советом  
Костанайского государственного педагогического института МОН РК*

*За достоверность предоставленных в сборнике сведений и использованной  
научной терминологии ответственность несут авторы статей*

**ISBN 978-601-7839-73-4**

© Костанайский государственный педагогический институт, 2017  
© Научно-исследовательский центр проблем экологии и биологии, 2017

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институтының ректоры  
тарих ғылымдарының докторы, профессор, Е.А. Әбілдің

## КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ АШЫЛУ САЛТАНАТЫНА АРНАЛҒАН СӨЗ

**Құрметті конференцияға қатысушы ханымдар мен мырзалар!  
Қонақжай Қазақстанның жеріне қош келдіңіздер!**



Қазақстан Республикасы білім және ғылым министрлігі, Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты және ҚМПИ-ның экология және биология Ғылыми зерттеу орталығы үшінші рет Азия далаларындағы биологиялық әртүрлілікті сақтау және зерттеу атты халықаралық ғылыми конференциясын ұйымдастырып отыр. Адам өркениетінің дамуына далалық жерлерді игерудің маңызы зор, соның негізінде елдің қалыптасуы мен қарқынды дамуы айқындалады, сауда-саттық жүргізіліп, халық азық-түлікпен қамтамасыз етіледі.

Ұлан-ғайыр даламыз тектілік жалғасын және адамзаттың тарихи-мәдени мұрасын сақтау қоры.

Қазақстан далалық жерлерінің ерекше байлығы мен көрінісін есепке ала отырып, 2008 жылы ЮНЕСКО-ның Дүниежүзілік мұралар тізімінің құрамына енгізілген «Сарыарқа –

Солтүстік Қазақстанның далалары мен өзендері» нысанына Наурызым және Қорғалжын қорықтары сынды Қазақстанның далалық аймақтарының енгізілетіндігі туралы шешім қабылданды. Аталмыш номинацияны тағайындау бастамашылары ҚМПИ-ның профессоры, б.ғ.к. Т.М. Брагина және біздің институтымыздың экология және биология мәселелері бойынша Ғылыми зерттеу орталығы екенін зор мақтанышпен айтамыз. Бұл – ЮНЕСКО бекіткен Қазақстан аймағы үшін ғана емес, барлық Орта Азия елдері үшін де табиғи мұраның алғашқы объектісі. Профессор Т.М. Брагинаның бастамасымен ақбөкендердің төлдеу мекені және Қазақстанның игерілмеген шөл далалары – «Алтын дала» Мемлекеттік табиғи резерваты сынды жаңа табиғи және қорғалатын аймақты құру үшін мәліметтерді дайындау жұмысы басталды. Бұл аймақты зерттеуге ҚМПИ-ның бірқатар ғалымдарынан құрылған профессорлық-оқытушылар құрамы қатысты. Далалық жерлерден бөлек, табиғи аймақта басқа да ландшафттар баршылық – құрлықтық және жайылма ормандар, өзендер мен көлдер, сонымен қатар халықаралық маңызы бар сулы-батпақты алқаптар.

Аталмыш конференция далалық жерлер аймақтарының табиғи экожүйесінің әртүрлі биологиялық зерттеулеріне, сирек кездесетін және жойылу қаупі бар өсімдіктер мен жан-жануарларды қорғап, қалпына келтіру мәселелеріне, ЖОО ғалымдарының ғылымның дамуына қосқан еңбектерін насихаттауға арналған.

Конференцияның барлық қатысушыларына еңбекте сәттілік және шығармашылық табыс тілеймін!

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО

ректора Костанайского государственного педагогического института  
доктора исторических наук, профессора, **Е.А. Абиля**

**Уважаемые участники конференции, дамы и господа!  
Приветствуем Вас на гостеприимной земле Казахстана!**

Третий раз Костанайский государственный педагогический институт Министерства образования и науки Республики Казахстан и Научно-исследовательский центр проблем экологии и биологии КГПИ организует международную научную конференцию по изучению и сохранению биологического разнообразия азиатских степей.

Значение степей в эволюции человеческой цивилизации огромно – освоение степных ландшафтов определило становление и успешное ее развитие, обеспечило продовольственную безопасность многих народов. Степи являются хранилищем ценного генофонда и историко-культурного наследия человечества.

Учитывая высокую степень уникальности казахстанских степей, в 2008 году было принято решение включить степные территории Казахстана в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО в составе объекта «Сарыарка – Степи и Озера Северного Казахстана» (Наурузумский и Коргалжинский заповедники). Мы с большим удовольствием отмечаем, что инициатором подготовки номинации была д.б.н., профессор КГПИ Брагина Т.М., директор Научно-исследовательского центра проблем экологии и биологии нашего института. Это первый объект природного наследия, утвержденный ЮНЕСКО для территории не только Казахстана, но и всех стран Центральной Азии. По инициативе профессора Брагиной Т.М. была начата подготовка материалов для создания новой охраняемой природной территории – Государственного природного резервата «Алтын Дала» – мест окота сайги и девственных опустыненных степей Казахстана. В изучении этой территории приняли участие ряд ученых профессорско-преподавательского состава КГПИ. Кроме степей, в природной зоне имеются и другие ландшафты – островные и ленточные леса, реки и озера, в том числе водно-болотные угодья международного значения. 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.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы и творческих успехов!

Kostanai State Pedagogical Institute Rector,  
Doctor of historical sciences **Ye.A. Abil's**  
**GREETING WORD**

**Dear participants of the conference, ladies and gentlemen!**  
**We are glad to meet you on hospitable land of Kazakhstan!**

Kostanay state pedagogical institute of the Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan and research institute of ecology and biology problems of KSPI organizes the international scientific conference about the issues of research and conservation of biological diversity of Asian steppes. The importance of the steppes in the evolution of human civilization is enormous – the development of steppe landscapes has determined the formation and successful development of steppes and ensured the food provision of many peoples. Steppes are deposits of valuable gene pool and historical-cultural legacy of humanity.

Taking into account the high uniqueness of Kazakhstani steppes, in 2008 it was decided to include steppe landscapes of Kazakhstan in the UNESCO World Heritage List in the «Saryarka – Steppes and Lakes of Northern Kazakhstan» project (Naurzum and Korzhaly reserves). We are very pleased to note that the Initiator of nomination preparation is a doctor of biological sciences, Professor Bragina T.M., a director of research institute of ecology and biology problems of KSPI. It is the first project of the natural heritage, which confirmed by UNESCO not only for the territory of Kazakhstan, but also for countries of Central Asia. On the initiative of Professor Bragina T.M., the preparation of materials for the creation of a new protected natural area – the State Natural Reserve «Altyn Dala» – the locations of saiga calving and pristine desert steppes of Kazakhstan was started. Some scientists of teaching staff of KSPI take part in researching this problem. Besides steppes, there are other landscapes in the nature – island and belt forests, rivers and lakes, including wetlands of international importance. This conference is dedicated to the results of research of biological diversity of ecological ecosystems of steppe zone, rare and endangered species of plants and animals, its protection and restoration, the contribution of university scientists to the development of science.

I wish you to be successful in your scientific beginnings!

**ПЛЕНАРЛЫҚ БАЯНДАМАЛАР**



**ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ**



**PLENARY SESSION**

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
КАЗАХСТАНА С АСПЕКТАМИ ИЗМЕНЕНИЙ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ**

*The history of the network of protected areas of Kazakhstan with aspects  
of the changes of the legislative framework*

**Т.М. Брагина<sup>1,2</sup>**  
**T. M. Bragina<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Научно-исследовательский центр проблем экологии и биологии, Костанайский  
государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан;*

<sup>2</sup>*ФГБНУ «АзНИИРХ», г. Ростов-на-Дону Россия, e-mail: tm\_bragina@mail.ru*

Сеть особо охраняемых природных территорий Казахстана начала формироваться в 1926 году, когда в горах Западного Тянь-Шаня был создан первый на территории Республики заповедник Аксу-Жабаглы. Таким образом, 2016 год является юбилейным – 90 лет заповедного дела Казахстана. В 1931 году был организован Наурзумский заповедник (степи Северного Казахстана, сосновые боры и озера Тургайской ложбины) и Алматинский заповедник (Северный Тянь-Шань). Позднее, в 1939 году, был создан Барсакельмесский заповедник на одноименном острове Аральского моря.

Сложный период наступил в 50-е годы 20-го века – крупнейший степной заповедник Наурзумский и горный Алматинский были упразднены. После значительного перерыва в 60-е годы прошлого столетия был образован Кургальджинский заповедник (Центральный Казахстан), в 70-е – Маркакольский (Алтай) и восстановлены Наурзумский и Алматинский заповедники, в 80-е образован Устюртский заповедник (плато Устюрт), в 90-е – Западно-Алтайский и Алакольский (озерная система на юго-востоке Казахстана) заповедники, в 2004 г. – Каратауский заповедник (древний хребет Каратау в Западном Тянь-Шане).

Государственные национальные природные парки начали создаваться позднее. Первым в 1985 году был создан Баянаульский государственный национальный природный парк. В 1996 году организуются сразу три национальных природных парка - Иле-Алатауский, Алтын-Эмель и Кокшетау. Через два года учреждается Каркаралинский национальный природный парк, с 2000 по 2011 еще семь парков.

Государственными нормативно-правовыми основами создания и функционирования ООПТ в Республике Казахстан являются Конституция РК [8], одобрение Республикой Казахстан Конвенции о биологическом разнообразии [13], Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» [6,7], правила ведения кадастра ООПТ [10], правила разработки естественно-научных и технико-экономических обоснований создания ООПТ [11], перечни особо охраняемых природных территорий республиканского значения 2015 г. [12], перечни редких и нуждающихся в охране видов растений и животных Казахстана и другие.

В 2003-2006 гг. была проанализирована территория Содружества независимых государств (СНГ) в странах азиатского региона в рамках проекта GEF/UNEP/WWF «Развитие экологических сетей для долгосрочного сохранения биоразнообразия в экорегионах Центральной Азии (Эконет-Центральная Азия)». Схема экологической сети была разработана на базе единой для региона комплексной информационной системы управления (ГИС), объединяющей существующие данные по биологическому разнообразию, включая размещение модельных видов растений и животных; географическим особенностям (рельеф, гидрография), природным ресурсам (в масштабе региона), системе существующих охраняемых территорий и данным социально-экономического развития (размещение дорог, пашен, населенных пунктов, количество содержащегося скота в масштабе

административных районов и др.). Анализ данных позволил разработать картографическую схему экосети для каждой из республик в масштабе 1:1000000, выделить полигоны максимального напряжения с точки зрения биологического разнообразия. Полученные данные и схема экосети были согласованы на Межправительственной комиссии по устойчивому развитию Центральной Азии.

В связи с признанием инструментов построения экологической сети (EcoNet) в законодательство Республики Казахстан были внесены понятия и основы ее создания. В преамбуле к Закону Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» [7] продекларировано, что особо охраняемые природные территории (ООПТ) Казахстана являются компонентом национальной, региональной и мировой экологической сети. Создание экосетей в регионе получило правовую основу.

Одним из относительно новых видов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Казахстане является природный резерват [3]. Государственный природный резерват, в соответствии с Законом «Об ООПТ» [7], имеет две режимные зоны внутри своих границ – зону с заповедным режимом (заповедное ядро) и зону с регулируемым режимом – буферную зону резервата. Несмотря на неудачное, на наш взгляд, название буферной зоны, она имеет большое значение для выполнения дополнительных задач резервата, например, работ по реинтродукции видов, развития экотуризма и др. В буферной зоне допускается ограниченная хозяйственная деятельность, например, можно построить вольеру или питомник. При этом важно то, что собственником земель буферной зоны является сам резерват. Резерваты, как и заповедники, национальные и региональные парки, окружают охранные зоны шириной не менее 2 км на землях сторонних землепользователей и землях запаса.

С 1990 по 2013 годы общая площадь ООПТ в Республике Казахстан увеличилась с 138 262 км<sup>2</sup> до 238 732 км<sup>2</sup>. За период с 2000 по 2012 годы было создано 13 новых и расширены площади 11 существующих природоохранных учреждений. В настоящее время в Республике имеется 10 заповедников, 12 национальных и 2 региональных природных парка, 5 природных резерватов – территорий с участками заповедного режима охраны в форме государственных учреждений. К ним можно добавить 50 государственных природных заказников республиканского значения (согласно поправкам к ЗРК «Об ООПТ», заказники РК передаются в оперативное управление природоохранных учреждений более высокой категории – заповеднику, национальному парку или, при их отсутствии – учреждению по охране лесов и животного мира); 26 памятников природы республиканского значения (с заповедным режимом и, согласно поправкам к ЗРК «Об ООПТ» 2012 года, изъятием земель из хозяйственного использования и переводу их в категорию земель ООПТ); 5 республиканских ботанических садов; 5 республиканских государственных заповедных зон и 3 зоологических парка. В мае 2015 года государством был утвержден новый перечень из 115 особо охраняемых природных территорий республиканского значения общей площадью 23688284,91 га [12].

Казахстан присоединился к Конвенции о биологическом разнообразии в 1994 г. [13] и в соответствии с международными обязательствами прилагает усилия по увеличению площади охраняемых природных территорий. Рассмотрим современное состояние ООПТ Казахстана и предложения по ее расширению на примере предлагаемой сети ООПТ в степной зоне Казахстана.

В связи с новыми тенденциями на глобальном уровне в Казахстане были разработаны предложения к Концепции по сохранению и рациональному использованию биоразнообразия до 2030 г. по степным, горным и пустынным территориям страны. Стратегия развития сети ООПТ в степной зоне Республики Казахстан на период 2013-2030 гг. [1,2,5,14] включила предложения с оптимальными размерами площадей и видов ООПТ и их процентных показателей для определенных ботанико-географических единиц.

Выработанные рекомендации были предложены как составная часть Национальной стратегии сохранения биоразнообразия и реализации Стратегического плана КБР в Республике Казахстан на 2011-2020 гг. и до 2030 года в соответствии с международными обязательствами Республики Казахстан. При этом были учтены прогнозные рекомендации уполномоченного органа в области ООПТ (Комитета лесного и охотничьего хозяйства), где были предложены следующие показатели по объему создания ООПТ в Республике Казахстан: до 2015 года - 24,5 млн. га (9%), до 2020 года – 26-27 млн. га (10-12%). При подготовке стратегии развития степных ООПТ были использованы площадные (качественно-количественные) данные ландшафтного разнообразия лесостепных и степных экосистем Казахстана - лесостепь, засушливые степи, сухие степи, опустыненные степи [15].

Экосистемы казахстанской лесостепи и влажных умеренно–засушливых и засушливых степей распространены на равнинах Западно-Сибирской низменности, захватывая только крайний север Республики (севернее 540 с.ш.). Для казахстанской лесостепи характерно чередование березовых и осиново-березовых лесов с безлесными участками, занятыми богаторазнотравными преобразованными степями, остепненными лугами, а также заболоченными лугами и болотами. Лесостепные экосистемы на равнинах и низкогорьях занимают 2,3% от площади страны; 0,1% казахстанской лесостепи располагается в среднегорьях. В лесостепной зоне выделяются две подзоны: южная слабовлажная умеренно-теплая лесостепь и умеренно-засушливая колочная лесостепь [15]. Однако, учитывая крайне высокое хозяйственное освоение этой территории, возможности организации ООПТ ограничены.

Зона степи занимает около 41,4 % площади Казахстана и охватывает северную часть Прикаспийской низменности, Подуральское и Тургайское плато, Зауралье, Западносибирскую низменность, Центрально-Казахстанский мелкосопочник (Сары-Арка).

Экосистемы настоящих степей на равнинах представлены только на 7,6 % площади Республики. Большие площади сухих и опустыненных степей характерны для северной равнинно-мелкосопочной части страны на Подуральском и Тургайском плато. Сухие и опустыненные степи также связаны с возвышенными, преимущественно межсопочными равнинами Центрального Казахстана. Сухие и пустынно-степные экосистемы распространены и на низменных равнинах Прикаспийской низменности. Экосистемы равнинных сухих степей занимают 17,3 % территории Республики, горные сухие степи - 1,3 %.

Пустынно-степные экосистемы предгорий и низкогорий занимают 0,8 % территории Казахстана. Пустынно-степные равнинные экосистемы занимают 14,1 % территории страны. Экосистемы эоловых равнин представлены небольшими площадями в степном Казахстане (1,6 %). Невелика площадь предгорных и горных степных экосистем, но они играют большую роль для сохранения биоразнообразия и хозяйственного использования, особенно в пустынных регионах. Горные настоящие степи занимают 1,2 %.

Анализ материалов показал, что даже на уровне подпровинций лесостепной и степной зон в Казахстане охраняются природоохранными учреждениями высокого статуса только 16,7 %, тогда как, по современной природоохранной концепции, определенная охраняемая территория должна быть в каждом экологическом регионе. Отсутствуют ООПТ высокой категории охраны в Западно-Казахстанской подпровинции, в Подуральско-Мугоджарском регионе Подуральско-Тургайский подпровинции, Северо-Казахстанской лесостепи. В связи с этим был предложен поэтапный сценарий развития степных ООПТ до 2030 года с кратким обоснованием необходимости организации, рекомендуемым сроком создания, площадью, видом и категорией ООПТ [14]. Он включил создание 51 ООПТ различного статуса (рисунок 1), в том числе 4-х заповедников, 5 государственных природных национальных парков, 7 государственных природных резерватов, 3 государственных региональных природных парков, 20 государственных природных заказников республиканского значения, 17

государственных природных заказников местного значения, создание экологического коридора и расширение одного из природных резерватов [1,2].

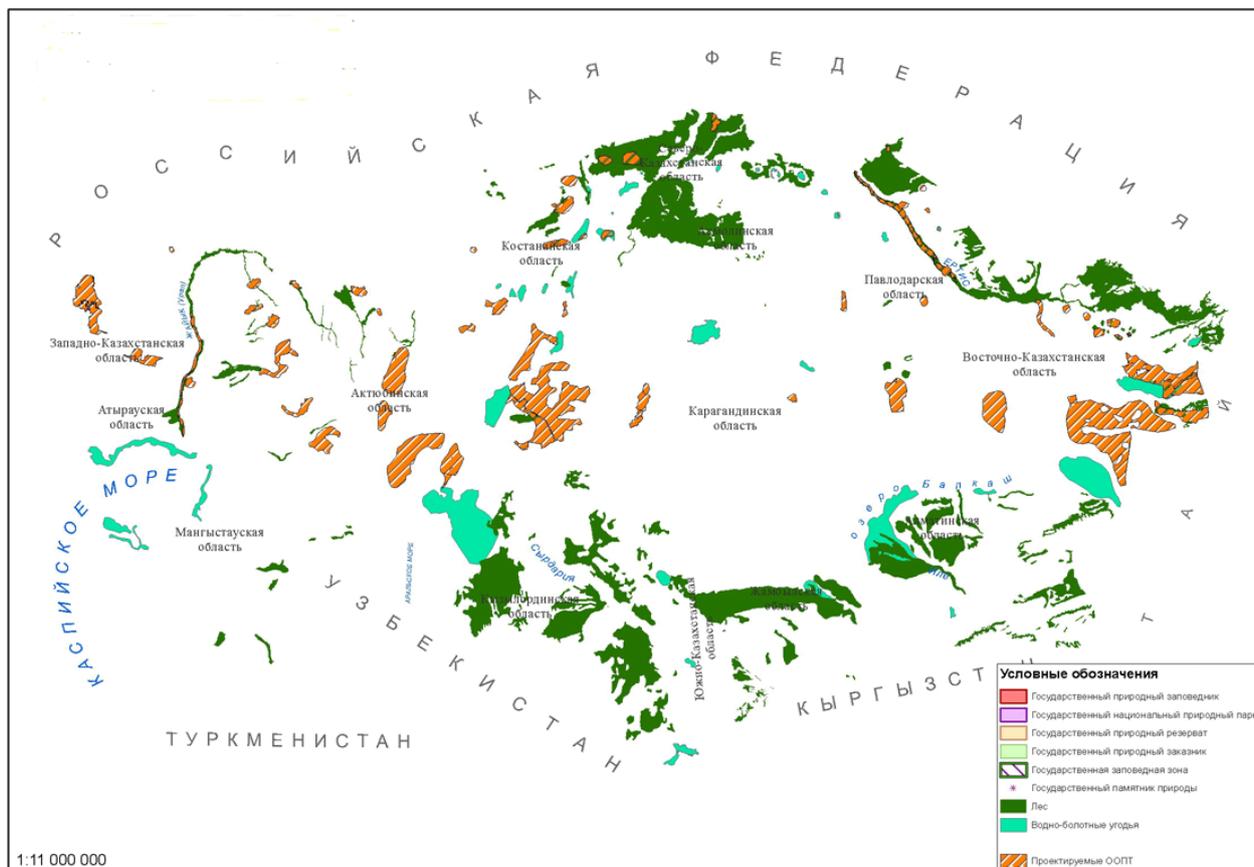


Рисунок 1 – Предложенные для создания особо охраняемые природные территории (ООПТ) в степной зоне Республики Казахстан на период до 2030 г. – обозначены контурами со штрихом ((источник: Брагина и др., 2013 )

К настоящему времени часть этих предложений реализована. В частности, в Костанайской области создан степной экологический коридор «Иргиз-Тургай-Жиланшик» [4] большей площади (2007582 га), чем предполагалось первоначально (1793417 га). Согласно законодательству Казахстана экологические коридоры создаются для обеспечения пространственной связи между особо охраняемыми природными территориями и другими элементами экологической сети для сохранения биологического разнообразия и охраны естественных путей миграции животных.

Статистические показатели по особо охраняемым природным территориям формируются в соответствии с «Законом Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» [7] и методическими рекомендациями по формированию показателей статистики окружающей среды [9], данными Комитета лесного хозяйства и животного мира МСХ РК и аналитических сборников.

Показатель доли ООПТ Республики Казахстан от площади страны в настоящее время ниже от среднемирового уровня (при общепризнанных мировых стандартах – 10-12 %, а в дальнейшем – 17 %), в связи с чем необходима активизация работ в этом направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Брагина Т.М., Асылбеков А.Д., Агажаева А.К. Курагулова Ж., О концепции развития степных особо охраняемых природных территорий Казахстана // Степной бюллетень, осень № 39, 2013. - С. 30-35.
- 2 Брагина Т.М. Концепция развития степных особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в Республике Казахстан до 2030 года // Вестник Алтайской науки. - 2014. - № 4. – С. 181 – 185.
- 3 Брагина Т.М. Особенности организации территории государственного природного резервата «Алтын Дала» // Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума. – Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур». – 2015а. – С. 193-195.
- 4 Брагина Т.М. Сайгачьи переходы в Казахстане взяты под охрану // Saiga News, лето 2015, вып. 19. – 2015б. – С. 3 – 4.
- 5 Брагина Т.М. Перспективы оценки территорий особого природоохранного значения Казахстана как участков Изумрудной сети (Emerald Network) // Географические основы формирования экологических сетей в Северной Евразии. Том 6. Мат-лы Шестой международной научной конф. (Тверь, 8-10 ноября 2016 г). М.: Институт географии РАН, 2016. – С. 14 – 18.
- 6 Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 15 июня 1997 года № 162.
- 7 Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175-III ЗРК.
- 8 Конституция Республики Казахстан. Принята 30 августа 1995 года.
- 9 Методические рекомендации по формированию показателей статистики окружающей среды», утвержденных приказом Агентства РК по статистике № 337 от 9 декабря 2010 года.
- 10 Об утверждении Правил ведения государственного кадастра особо охраняемых природных территорий в Республике Казахстан. Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 сентября 2006 года № 862.
- 11 Об утверждении правил разработки проектов естественно-научных и технико-экономических обоснований создания или расширения особо охраняемых природных территорий (Приказ Председателя КЛОХ МСХ РК от 15.02.2007 № 67, обновлено Приказом и.о. Министра сельского хозяйства РК от 01.09.2010 № 558).
- 12 Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Приказ и. о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 28 мая 2015 года № 18-1/483. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 26 июня 2015 года № 11456.
- 13 Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 августа 1994 года № 918 «Об одобрении Республикой Казахстан Конвенции о биологическом разнообразии и организации выполнения предусмотренных ею обязательств».
- 14 Стратегия развития сети особо охраняемых природных территорий в степной зоне Республики Казахстан на период 2013 - 2030 гг. / Брагина Т.М. (при участии Асылбекова А.Д., Агажаевой А.К., Карагуловой Ж.). – Астана: GEF UNDP Steppe Project, 2013. – 82 с. (рукопись).
- 15 Rachkovskaya E.I.&Bragina T.M. Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State // Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World (Vol. 6): SPRINGER: Dordrecht, Heidelberg New York, London, Springer Science+Business Media B.V. - 2012. - Vol. 6. - P. 103–148.

## ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ СОХРАНЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ САЙГАКА (SAIGA TATARICA L.) В КАЗАХСТАНЕ

### *Problems and solutions of preservation of population of the saiga (Saiga tatarica L.) in Kazakhstan*

**М.Ж. Нурушев, О.А. Байтанаев**  
**M. Zh Nurushev., O. A. Baytanayev**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан*  
*e-mail: nuryshev@mail.ru, e-mail: ozat1948@gmail.com*

Сайгак, как и лошадь, знаковое животное, олицетворяющее развитие степной цивилизации. Древнейшее мигрирующее копытное животное Евразии, ровесник мамонта и шерстистого носорога, переживший ледниковую эпоху 20 тыс. лет назад. В Казахстане являлся фоновым видом копытных животных, ее численность превышала 1,0 млн. голов.

В Казахстане наиболее многочисленным животным среди диких копытных является сайгак – *saiga tatarica L.* Существует пять главных популяций вида, три из которых находятся в Казахстане, одна в России (Калмыкия) и одна в Монголии. Некоторые сайгаки зимуют в Узбекистане. Монгольские сайгаки относятся к подвиду *Saiga tatarica mongolica*, остальные популяции - к подвиду *Saiga tatarica tatarica*.

В нынешнее время сайгак относится к числу животных, находящихся под угрозой. В 1996 году он вошел в Красный список Международного Союза охраны природы (МСОП), а с 2002 года ему присвоен статус высшей степени угрозы, CR - вид, находящийся в критическом состоянии.

В республике обитает три, популяции сайгаков – бетпак-далинско-арысская, устюртская и уральская. Переходы животных из одной группировки в другие были отмечены в отдельные годы, но такие переходы не носят массового характера [3, с. 37].

В конце 20-го века после распада Советского Союза в трудный экономический период вырос спрос на мясо и рога сайгака. Из-за интенсивной охоты его численность сильно уменьшилась. Число сайгаков в Казахстане за 10 лет - с 1992 по 2003 г. - сократилось в 50 раз, с почти 1 млн до чуть более 20 тысяч особей. С 2004 г. благодаря мерам, принимаемым по охране вида, численность постепенно росла, и на апрель 2015 г. составила 295,4 тысяч

До конца прошлого века сайгаки широко использовались как промысловый вид. Большим спросом у населения пользовалось мясо, шкура шла на изготовление высококачественной замши. За пять лет (1981-1985 гг.) в Казахстане добыто 900 тыс. сайгаков, получено около 14 тыс. тонн мяса. Стоимость продукции (включая экспорт мяса и рогов) от этого животного составила около 19 млн. руб., а чистая прибыль – 10 млн. руб. Разрешения на отстрел получали три специализированные госохотпромхоза республики, которые заготавливали разнообразную продукцию [3, с. 37].

В их рацион входят такие растения, которые неохотно или совершенно не поедаются домашним скотом (анабазис, клоповник, кермек, эфедра и др.).

Наиболее избирательным среди домашних животных является лошадь. Так, по нашим исследованиям, на Устюрте из 616 видов растений адаевская лошадь поедала только 77, т.е. лишь каждую восьмую из всего разнотравья. Тогда как сайгаки бетпак-далинской популяции среди большого ассортимента растительности (около 1000 видов) низовья р. Сарыторгай потребляли лишь 20 видов растений. В основном это были сочные травы: солянки, эфедра двухколосковая, различные виды полыней, пырей гребневидный, мортук, мятлик луговой, типчак, кермек, боялыч, кокпек, бюргун, кохии, щавель, которые составляли 98% объема содержимого желудков. При этом использовали в пищу лишь 12-23 кг/га растительности в

год (около 1,5-2% урожая), в то время как домашние животные 100 и более кг/га (12-18%), это говорит о слабой нагрузке на пастбища. По нашим расчетам, кормоемкость пастбищ республики в полном достатке может обеспечить годовой рацион от 1 до 3-х миллионов сайгаков, без ущерба окружающей среде [2, с. 237].



Рисунок 1 - Массовый падеж сайгака на юге Костанайской области.

Благодаря их копытам происходит опыление многих редких растений, эндемиков Степи. Эти материалы свидетельствуют о возможных колоссальных перспективах разведения степных антилоп на территории Казахстана, не только как видового разнообразия, но и как промыслового вида копытных.

Резкий спад численности сайгаков наметился, начиная с 1988 года. Так, в 2000 году их количество снизилось до 34800, а в 2003 году достигла критической отметки – 21200 голов.

Надо отдать должное природоохранному ведомству республики, благодаря усилению охранных мероприятий и активизации деятельности специальных мобильных групп по защите копытных и других редких видов, их численность в последующие годы стала заметно возрастать. Так, в период 2004-2009 годах их количество возросло с 30000 до 81000 голов. За период с 2010 г. к началу 2015 года их количество достигло 295470 голов, т.е. возросло в 3,6 раза.

В разрезе популяций следует отметить устойчивый рост уральской популяции копытных и постепенное снижение устьуртской. По сравнению с 1999 годом их количество к 2010 году сократилось в 3,4 раза, а к 2015 году в 15,7 раза. Бетпак-далиноско-арысская популяция сайгаков редет преимущественно от эпизоотий пастереллеза, начиная с 1981 года. Только в 1988 году зарегистрирована гибель около 500 тысяч голов, когда как и весной (май) 2015 года выпало более 3-4-х норм осадков в течении недели.

Проводя исследования на территории Сары-Тургайского конного завода (июнь 1986-1987 гг.) в низовьях р. Сарыторгай, мы установили, что сайгаки очень чутко реагируют на осадки. После продолжительного проливного дождя здесь встречались лишь сайгаки-одиночки. Аналогичное поведение было зарегистрировано нами и в 1988-1989 гг. [2, с. 266].

Последняя крупная по своим масштабам эпизоотия отмечена в мае 2015 года на территории сразу трех областей. Первый случай падежа (117 гол.) сайгаков зарегистрирован 11 мая в урочище Жолаба Жангельдинского района Костанайской области (рис. 1).

В это же время, массовый падеж был отмечен в Актюбинской и Акмолинской областях. Всего по состоянию на 22 июня 2015 года было утилизировано 148800 туш сайгаков. Из них в Костанайской области - 127775, Актюбинской - 10358 и Акмолинской - 10667.

До настоящего времени у экспертов существовали две основные версии (гипотезы), возникновения массового падежа сайги. Первая, как основная, основывалась на причине изменения климата, когда в данной зоне за одну неделю выпала 3-4 нормы месячных осадка, обусловленная сменой западного циклона на южный. Отмечено, значительное превышение нормы осадков на месте массового падежа популяции на юге Костанайской области (таблица 1).

Таблица 1 – Выпавшее в мае месяце 2015 года количество осадков по данным метеостанции Костанайской области

Станции	Район	Индекс	норм	Май		
			факт	I	II	III
Аршалинский з/свх	Денисовский	28948	норм	<b>9</b>	10	13
Аршалинский з/свх	Денисовский		факт	<b>57</b>	35	12
Докучаевка АМП	Алтынсаринский	63517	норм	<b>10</b>	7	12
Докучаевка АМП	Алтынсаринский		факт	<b>43</b>	50	14
Есенкульская	Карабалыкский	63506	норм	<b>9</b>	10	13
Есенкульская	Карабалыкский		факт	<b>64</b>	20	10
Железнодорожный	Карасуский	35064	норм	<b>9</b>	8	14
Железнодорожный	Карасуский		факт	<b>35</b>	17	8
Житигара	Жетикаринский	35042	норм	<b>8</b>	11	14
Житигара	Жетикаринский		факт	<b>75</b>	19	13
Камысты	Камыстинский	63509	норм	<b>9</b>	10	13
Камысты	Камыстинский		факт	<b>64</b>	20	13
Карабалык	Карабалыкский	28843	норм	<b>9</b>	10	11
Карабалык	Карабалыкский		факт	<b>53</b>	27	4

Общеизвестно, что обилие осадков всегда сопровождается резким понижением температуры и усилением ветра. Это основной фактор, вызвавший острую тимпанию рубца желудка с переходом в анаэробную энтеротоксемию и пастереллёз. Болезнь вызывается поеданием животными сочной зеленой травы, увлажненной обильными атмосферными осадками. Брожение корма в пищеварительной системе сайгаков провоцирует бурное размножение соответствующих бактерий (вздутие), выделяющих токсины, проникая в кровеносные сосуды и внутренние органы, поражает нервную систему.

Значительному ослаблению материнского организма способствовала и возрастная биология плода. Именно в последний месяц беременности масса плода увеличивается в массе в два раза. В основной массе пало материнское поголовье, причем определенное их количество пало на стадии самих родов.

Общеизвестно, что при резком снижении иммунитета животного выявляется пастереллёз (*pastereullosis*; синоним геморрагическая септицемия) – инфекционное заболевание, относящееся к группе зоонозов, протекающее преимущественно как септическое заболевание. Возбудителем пастереллеза являются бактерии рода *Pasteurella* сем. *Brucellaceae*. Они обладают патогенностью ко многим видам животных. Пастереллез протекает как острая и хроническая инфекция с инкубационным периодом от 1 до 9 дней. Заболевание сопровождается септицемией, симптомами поражения верхних дыхательных путей и энтеритом. Тяжесть болезни у одного и того же вида животных может быть различной. Весьма широко распространено бациллоносительство.

Кроме казахстанских ученых, данное заключение подтвердили специалисты Россельхознадзора в референтной лаборатории по особо опасным болезням. Эта болезнь и стала причиной массового падежа сайги в Казахстане.

Вторая, гептиловая гипотеза, согласно которой гибель сайгаков происходит вследствие отравления ракетным топливом гептилом, содержащим ядовитые компоненты при запуске ракет с космодрома «Байконур», в том числе и остатки советского биологического оружия, содержащего патогенные микроорганизмы, не имеют под собой научного обоснования. Последняя авария ракеты-носителя «Протон-М» произошла 16 мая, а первые случаи падежа сайги отмечены раньше, 11 мая 2015 года.

Одной из существенных причин снижения жизнеспособности сайгаков, обусловлено резким обеднением их генетического разнообразия, вызванного эффектом "бутылочного горлышка". Такое понятие в генетике отражает резкое снижение генетического разнообразия популяции животного, которое происходит между двумя ближайшими циклами динамики численности (критического спада и подъема). Кривая обилия поголовья в наиболее узкой части схожа с горлышком бутылки, отчего и получила такое образное название.

Следует отметить, что при катастрофическом снижении численности, происходит обеднение генофонда вида. В случае последующего повышения численности (в другом случае вид может исчезнуть) генетическое разнообразие не восстанавливается. Возникают условия для инбридинга и случайного варьирования частот аллелей в генотипе вида.

Анализ многолетней динамики популяций сайгака показывает, что этот вид дважды испытал подобный эффект. Первый имел место в конце 1940-х годов, когда встречались единичные табунки сайгаков, не более нескольких сотен голов в каждом. На этот отрезок времени в республике обитало не более 2-3 тысяч сайгаков. В 1950-е годы благодаря принятым мерам, численность вида быстро приблизилась к 500 тыс. голов, и был организован промысел.

Второй раз эффект «бутылочного горлышка» имел место в период с 1990 по 2003 годы, когда численность сайги приблизительно с одного миллиона голов упала до 21,3 тысяч голов, то есть сократилась на 97,9%. Основной причиной было браконьерство. Эффект «бутылочного горлышка» сказывается преимущественно на адаптивном потенциале и жизнеспособности животных.

Депрессия численности могла привести к потере из генофонда сайгака ряда аллелей. Могли быть утрачены аллели, ответственные за иммунитет организма по отношению к некоторым инфекциям. Также возможно закрепление в генофонде аллелей, ведущих к болезням генетической природы.

На наш взгляд, «подпитка» популяций сайгаков бактериями сальмонелл изначально произошла на территории пустынь Мойынкум, Кызылкум, Устюрта, где существуют сочетанные природные очаги чумы и пастереллеза. В период наиболее высокой численности изучаемых антилоп они зимовали именно там. Начиная с 60-х годов прошлого века, штаммы пастерелл выделяли от больших песчанок по всему Мойынкуму, а также на северо-западе Кызылкума и северной части плато Устюрт.

Пастереллы могли попасть в организм сайгаков во время зимовки. Однако на этот отрезок времени их генетическое разнообразие было на относительно высоком уровне, поэтому случаев массовых заболеваний пастереллезом не отмечено. И лишь с 80-х годов стали возникать вспышки пастереллезной инфекции у сайги в результате действия эффекта «бутылочного горлышка». Между тем мойынкумский очаг продолжает быть активным и в последние годы. Так, с 2010 по 2015 годы преимущественно от большой песчанки противочумной службой изолированы десятки штаммов возбудителя чумы. К сожалению, исследования на пастереллез проводились нерегулярно. Вместе с тем в Кызылкуме только в 2015 году в ее юго-восточной части при серологическом исследовании грызунов в несколько

проб на пастереллез оказались положительными. Поэтому, можно с уверенностью отметить активизацию сочетанных очагов чумы и пастереллеза.

**О генетическом синдроме.** На сегодняшний день имеется лишь одна экспериментальная работа шымкентских чумологов о восприимчивости и иммунитете животных к пастереллезу. Они предположили, что вымирания больших песчанок в Мойынкуме происходит именно от данной инфекции. С целью проверки этого предположения и были проведены эксперименты. Самое важное в нем, что при алиментарном заражении грызунов разными дозами пастерелл происходило их выживание. И только после провокации (купания в холодной воде) они стали болеть и погибать. От них выделены культуры возбудителя пастереллеза из всех органов, а также мочи и экскрементов.

Неблагоприятные для больших песчанок условия существования, как переохлаждение, могут способствовать острому течению инфекционного процесса, сопровождающегося их гибелью. То же самое происходит и с сайгаками. Весной при резком похолодании, сопровождаемыми дождями, они переохлаждались, ослабевали и у них развивался пастереллез. Пусковым механизмом служит названный генетический синдром. Поэтому если в мае 2016 года в местах их окота будет холодная и дождливая погода, то гибель сайгаков от пастереллеза неизбежна. Таков негативный прогноз.

На оснований проведенных исследований считаем необходимым предложить проведения следующих профилактических мер:

1. Для спасения казахстанской популяции от изменения климата (влажной весны) необходимо принять профилактические меры. Эти меры могут дать возможность устойчиво сохранить сайгака как вид в фауне млекопитающих Казахстана. Сайгак вместе с лошадью должен олицетворять Казахстан в виде бренда развития Степной цивилизации.

2. Необходимы исследования по определению границ массового окота сайгаков с целью опрыскивания водного раствора противопастереллезной вакцины разработанной в НИИ МОН РК и создание комфортных условий для родов.

3. Особенно следует усилить охрану мест массового окота сайгаков, так называемых «зон покоя». В таких зонах должна запрещаться всякая хозяйственная деятельность (выпас скота, проезд автомашин и т.д.) за 10-15 дней до окота и 15-20 дней после него. Неотложной задачей является борьба с волками и бродячими собаками.

4. Осуществить восстановление генетического разнообразия сайгака внутривидовым скрещиванием казахстанского и монгольского подвидов. Основанием такого вывода является то обстоятельство, что генетическое разнообразие монгольских сайгаков находится в норме, так как у них не отмечен эффект "бутылочного горлышка" а их численность плавно снижалось до депрессивного уровня на протяжении многих десятилетий. Их численность очень низкая и есть опасение, что этот вид сайги может исчезнуть.

5. Сохранить популяции сайги помогут совместные действия отечественных ученых и природоохранных ведомств. Необходимо обеспечить координацию научного сопровождения, которая по силам вузу, где есть специалисты, возможен космический мониторинг и не в значительной отдаленности от ареала обитания сайгака. Все эти слагаемые присущи Евразийскому Национальному университету имени Л.Н.Гумилева работающими совместно с учеными-специалистами РГП «НИЦ «Ғарыш-Экология».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Нурушев М.Ж. Адаевская лошадь (эволюция, современное состояние и перспективы разведения. Астана. Астана-полиграфия, 2005 – 383С.

2 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Как спасти сайгака? Казахстанская правда от 4.12.2015 – с.8

3 Фадеев В.А., Иванов А.А. Численность сайгаков в Казахстане в зависимости от кормовых ресурсов. /Сб.тр. Института Зоологии АН Каз.ССР т.44. А-А.:1988. – С.37-47.

**ОРНИТОФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ООПТ ПРИРОДНЫЙ ПАРК  
«ПТИЧЬЯ ГАВАНЬ» УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ  
СТЕПНОГО ЗОНОБИОМА СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ**

*Avifauna and ornithocomplexes of the protected area Natural Park «Bird Harbor»  
of the urbanized territory of the steppe zonobiom of the Northern Eurasia*

**С.А. Соловьев<sup>1,2</sup>, И.А. Швидко<sup>3</sup>**  
**S.A. Soloviev<sup>1,2</sup>, I.A. Shvidko<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского

<sup>2</sup> Тувинский государственный университет

<sup>3</sup> ООПТ Природный парк «Птичья гавань»

С середины XVII столетия к настоящему времени в городе Омске и в его окрестностях встречено 288 видов птиц [1, 2]. В настоящий период гнездовая фауна птиц города Омска пополняется представителями древесно-кустарникового яруса из-за возрастания облесенности и проведением дноуглубительных работ на водоемах ООПТ регионального значения природного парка «Птичья гавань». Тем не менее, на урбанизированной территории Омска есть участки, где сохранились водно-болотные местообитания. «Птичья гавань» один из немногих природных парков России, находящийся в черте крупного города, наделенная статусом объекта регионального значения (рис. 1).

Парк расположен между территорией ОАО «Омский аэропорт» и Ленинградским мостом, и представляет собой территорию, ограниченную с юга, запада и востока земляными насыпями, поднимающими полотна автомобильных дорог, ведущих из центра города, через Ленинградский мост, а с севера - земляной дамбой, изолирующей территорию от Замарайки, площадью чуть более 1 кв. км. В 90е гг. XX столетия полуостров в восточной части парка одной общественной организацией был ошибочно обособлен и превращен в остров, что привело к заселению хохотуньи, которая ранее была здесь редка. Видимо этот вид был весьма чувствителен к фактору беспокойства человеком, а на острове увеличиваются шансы для успешного размножения из-за прорытой экскаватором канавы. Озерные чайки самые «влаголюбивые» из наших чаек и потому наиболее чувствительны к обводненности угодий [3]. В связи с этим и из-за «выдавливания» более крупной чайкой колония озерной чайки стала располагаться по периферии вновь созданного острова.

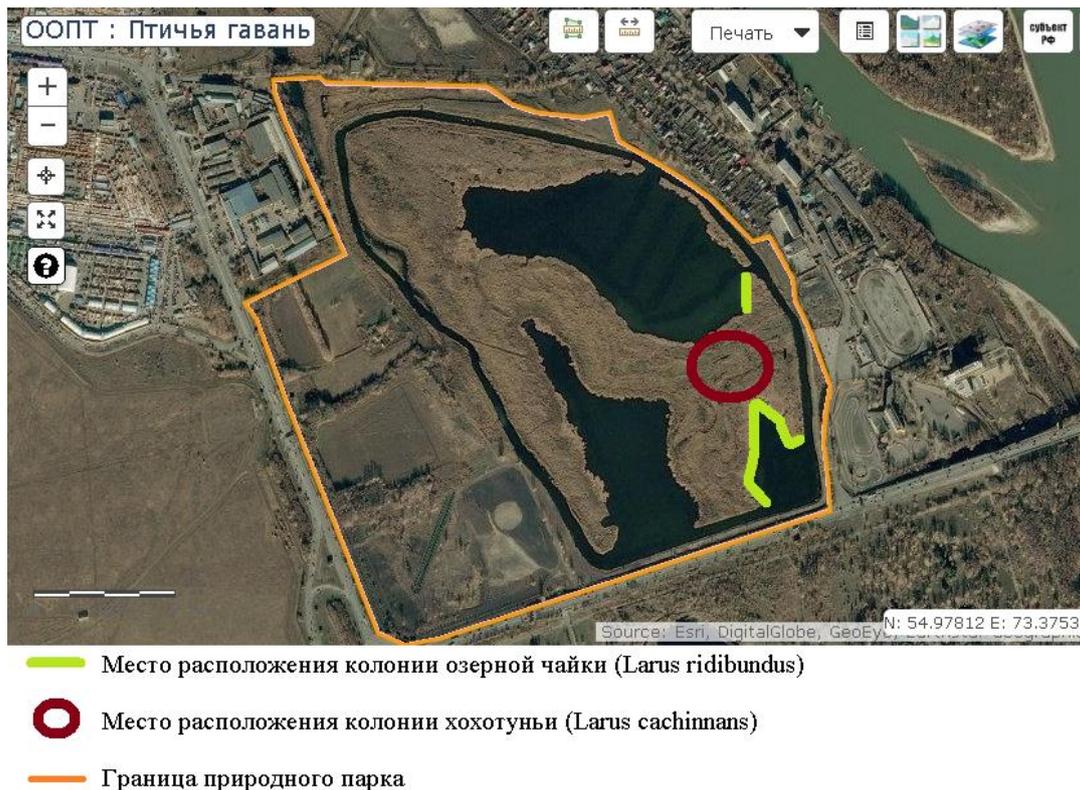


Рисунок 1 - Распределение колоний чаек на ООПТ «Птичья гавань» [4].

В конце XX столетия в гнездовый период (во второй половине мая 1987 г.) хохотунья была многочисленна лишь на городских свалках Омска (77 особей/км<sup>2</sup>). Во время выкармливания птенцов (в июне и начале июля 1987 г.) численность хохотуньи значительно возрастает на городских свалках (400). На Иртыше за городом она в это время многочисленна (20), а на пойменных водоемах левобережья Иртыша (будущая территория ООПТ «Птичья гавань») она была лишь обычна (1 - 9) [1]. В гнездовый период (со второй половины мая 1987 г.) озерная чайка весьма многочисленна на пойменных водоемах левобережья Иртыша (181). Даже трехдневные снегопады, как в 1996 г. не заставили озерную чайку откочевать с этой территории, правда 29 апреля и ранее птиц здесь подкармливали охотоведы [1]. Возросшая численность озерной чайки и хохотуньи создают проблемы орнитологической безопасности ОАО «Омский аэропорт», из-за того, что над природным парком проходит линия глиссады посадки и взлета пассажирских самолетов. Существующую проблему подтверждает авиационный инцидент-столкновение «Боинга» с хохотуньей над городом Омском на противоположной стороне от парка ранним утром 3 июля 2015 года.

Для маркирования чаек природного парка нами использовано кольцевание птенцов (для идентификации принадлежности к популяциям чаек природного парка и выявления их путей миграций и мест зимовок). В весенне-летний период в 2015 г. нами окольцовано 96 птенцов озерной чайки и 98 птенцов хохотуньи металлическими российскими кольцами и желтыми, и белыми пластиковыми. В результате в феврале 2016 года на побережье Аравийского моря в штате Карнатака (Индия) индийский наблюдатель за птицами обнаружил на береговой линии хохотунью, окольцованную нами желтым кольцом HC101 (рис. 2).

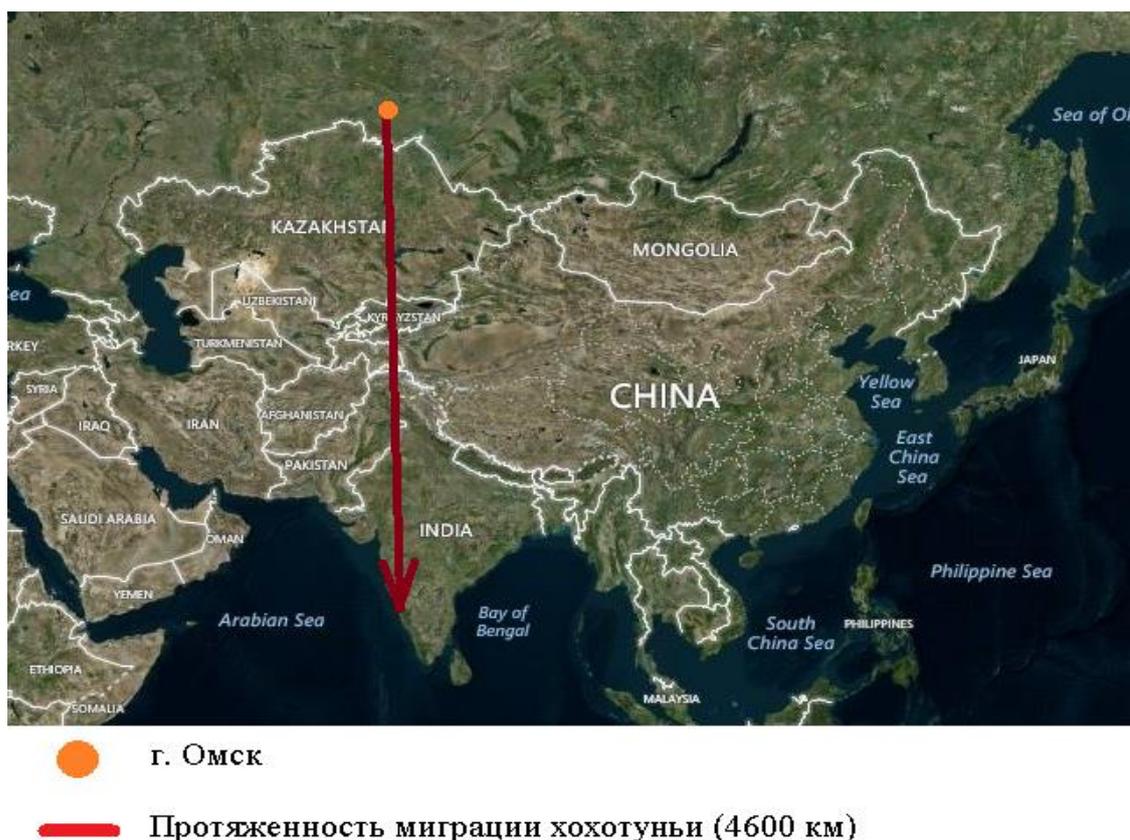


Рисунок 2 - Омск – Карнатака [6].

В исследуемый нами период в 2015 г. обилие хохотуни возрастает вдвое из-за усиления заказного режима. Численность озерной чайки в это же время ежегодно возрастает втрое из-за благоприятных биотопических условий восстановленного водно-болотного угодья после дноуглубительных работ и режима охраны природного парка «Птичья гавань» (рис. 3).

Общие принципы, положенные в основу нашей методики учёта птиц и последующего пересчёта его результатов на площадь, разработаны и опубликованы Ю.С. Равкиным и С.Г. Ливановым [5]. В нашем случае протяженность учетного маршрута составляет 5 км по периметру озер ООПТ каждые две недели (за один проход нами учитывались птицы на протяжении 2,5 км).

На территории ООПТ природный парк «Птичья гавань» с 2013 по 2015 гг. нами встречено 62 вида птиц. Максимальное видовое богатство наблюдалось 11 июня 2015 г. (33). Во второй половине лета 1987 г. на пойменных водоемах левобережья Иртыша было отмечено всего 31 вид птиц [1].

Учет выводков уток и лысух в весенне-летний период 2014 года подтверждает положительное влияние режима ООПТ природный парк «Птичья гавань» на гусеобразных птиц (серая утка и красноголовый нырок), больших поганок и лысух.

Наряду этим ООПТ природный парк «Птичья гавань» продолжает служить местом обитания в течении всего года редких и исчезающих птиц, внесенных в Красную книгу Омской области [7].

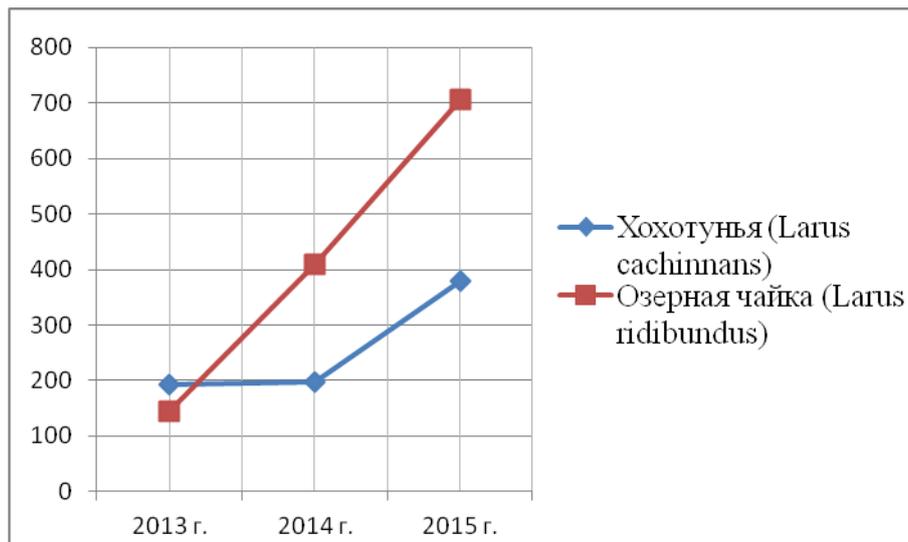


Рисунок 3 - Динамика численности двух видов чаек ООПТ природный парк «Птичья гавань» в весенне-летний период 2013-15 гг. (особь/км<sup>2</sup>).

Гнездящаяся серошекая поганка внесена в Красную книгу Омской области [7], как вид неопределенный по статусу (4 категория) и требует проведение дополнительных исследований по численности и распределению.

Гнездящийся волчок внесен в Красную книгу Омской области [7] по 3 категории, как вид с малой численностью и обитающий на ограниченной территории.

Пролетный большая белая цапля занесена в Красную книгу Омской области [7] по 6 категории, как редкий вид.

Пролетный лебедь-кликун внесён в Красную книгу Омской области [7] по 2 категории, как сокращающийся в численности вид.

Пролетный лебедь-шипун внесён в Красную книгу Омской области [7] по 6 категории, как редкий вид.

Пролетный орлан-белохвост внесен в Красную книгу Омской области [7] – 3 категории, как редкий вид, имеющий малую численность и распространенный на ограниченной территории

Зимующая белая сова внесена в Красную книгу Омской области [7] – 7 категории, как вид, служащий объектом промысла и быстро сокращающий численность.

Гнездящийся зимородок внесен в Красную книгу Омской области [7] – 3 категории, как редкий вид, имеющий малую численность и обитающий на ограниченной территории.

Гнездящийся соловей внесен в Красную книгу Омской области [7] – 7 категории, вид служащий объектом промысла и быстро сокращающий свою численность.

Зимующий урагус занесен в Красную книгу Омской области [7] – 3 категории, как редкий вид имеющий малую численность.

Таким образом, перспективы дальнейших исследований орнитофауны и орнитокомплексов ООПТ на антропогенных ландшафтах степного зообиома Северной Евразии заключаются в исследованиях сезонной динамики численности популяций птиц. В использовании доминирующих и редких птиц в качестве индикаторов последствий преобразующего воздействия человека на природные ландшафты. Опыт показывает возможность изучения формирования и динамики населения птиц ООПТ, как единой природно-сукцессионной системы. Оценка скорости и направленности изменений в природно-антропогенных сообществах ООПТ, их сезонных флуктуаций и пространственных перестроек позволяет разработать стратегию и методы управления орнитокомплексами в

целях оптимизации экологических последствий антропогенного воздействия в современных городах на животное население. Задача сохранения населения птиц, удовлетворяющих биологическим, хозяйственным и эстетическим потребностям человека в таких напряженных в экологическом отношении – проблемных территориях остается весьма актуальным.

Выражаем искреннюю признательность В.Ю. Комарову, А.Ж.Мунайдаровой и Е.В. Вязиловой за значительный вклад в работу на ООПТ природный парк «Птичья гавань».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Соловьев С.А. Птицы Омска и его окрестностей – Новосибирск, Изд-во «Наука» РАН, 2005. – 295 с.
- 2 Соловьев С.А. Птицы Тоболо-Иртышской лесостепи и степи: Западная Сибирь и Северный Казахстан [в 2 т.] – Т. 1. –Пространственная структура и организация населения Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – 294 с.
- 3 Сотников, В.Н. Птицы Кировской области и сопредельных территорий. – Киров, 2002. Т. 2: Неворобьиные, ч. 2. – 528 с.
- 4 Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России»: [сайт]. URL: <http://oopt.aari.ru>.
- 5 Равкин, Ю.С., Ливанов, С.Г. Факторная зоогеография: принципы, методы и теоретические представления. – Новосибирск: Наука, 2008. – 205 с.
- 6 Каталог городов, стран и регионов: [сайт]. URL: <http://bestmaps.ru/map/bing/aerial/3/35.24/88.9>.
- 7 Красная книга Омской области. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – 460 с

### МНОГОЛЕТНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ АВИФАУНЫ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX – НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЙ: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ПРИЧИНЫ

#### *Long-term changes of fauna of birds in the Kostanay Region in the second half of the XX and beginning XXI century: main trends and their causes*

Е.А. Брагин  
Е.А. Bragin

*Костанайский государственный педагогический институт,  
Наурзумский государственный заповедник,  
г. Костанай, Казахстан. e-mail: naurzum@mail.ru*

Степи занимают около 90% территории Костанайской области. На всем протяжении с севера на юг они включают не только собственно степные типы ландшафтов, но и большое количество озер, лугово-болотные и солонцовые комплексы, фрагменты лесной растительности, которые, занимая в силу небольшой площади подчиненное положение, определяют уровень разнообразия фауны. Следует отметить, что авифауна степной зоны, состоящая из нескольких экологических комплексов, формировалась в условиях контрастных и очень жестких природно-климатических условий и этот процесс все еще не завершен.

Во второй половине XX века основные тенденции развития фаунистических комплексов Костанайской области определялись широкомасштабным освоением степных пространств. Трансформация природных экосистем происходила в очень короткое время и под воздействием разных причин. В числе главных были следующие.

1. Тотальная распашка зональных степей на черноземных и темно каштановых почвах водораздельных плато, лишившая крупные степные виды птиц основных мест обитания. Позже были распаханы надпойменные террасы и поймы крупных рек (Тобол, Убаган и др.), а также пологие склоны озерных котловин и опушки лесов;

2. Посадка полезащитных лесных полос на плоских водораздельных плато, прежде лишенных какой-либо древесной растительности. В 1960-е гг. в центральных районах области лесополосы уже разрослись и служили путями проникновения древесно-кустарниковых видов птиц.

3. Ксерофитизация растительности на уцелевших от распашки степных участках под воздействием перевыпаса многократно возросшего поголовья скота.

4. Увеличение численности населения людей и строительство новых поселков, полевых бригад и пастушьих стойбищ, а также строительство дорог, линий электропередач, связи и другой инфраструктуры.

5. Изменение гидрологического режима озер в сторону увеличения длительности маловодных и безводных периодов и исчезновение мелких водоемов из-за распашки водосборных бассейнов и перекрытия питающих водотоков глухими дамбами.

Негативное воздействие на динамику численности многих видов птиц оказывали массированное применение ядохимикатов, используемых путем авиаобработок для борьбы с сорняками и вредителями. Свой вклад внесли увеличение охотничьего пресса и кампания по борьбе с хищными птицами – вредителями охотничьего хозяйства. Еще один фактор – резко возросший уровень беспокойства в наиболее критическое время - период размножения.

Масштаб изменений, особенности орнитокомплексов в агроландшафтах Костанайской области, возникших на месте степей и, особенно, состав и пути формирования синантропной фауны в период 1930-е – начало 1960-х гг. показаны в работах В.Ф. Рябова [1, 2]. Очевидно, что изменения, и не только в фауне птиц, но и млекопитающих, были следствием воздействия и других факторов. Чтобы попытаться понять их надо определить основные направления этих изменений. В числе наиболее заметных были следующие:

- сокращение (или фрагментация) ареалов и снижение численности крупных степных видов птиц – дрофы, стрепета, большого кроншнепа, кречетки, степного и лугового луней. Причем, дрофа и стрепет в 1970-е гг. практически исчезли в северной и центральной полосе степной зоны Казахстана;

- увеличение численности мелких видов открытых ландшафтов, особенно полевого жаворонка, полевого конька, каменок и у ряда синантропных видов;

- рост численности и расширение ареалов распространения у древесно-кустарниковых видов. Особенно ярким примером является грач, к концу 1950-х гг. продвинувшийся по лесополосам и древесным насаждениям на юг до границы опустыненных степей [3], а затем – до северных пустынь (колонии в с. Каракудук у восточной окраины песков Тосынкум, в поселках по долине р. Тургай, в верховьях р. Улы-Жиланшик).

- с другой стороны, благодаря ксерофитизации растительности на сбитых пастбищах и, отчасти, переходу к гнездованию на пашне, наблюдалось продвижение на север такого пустынно-степного вида как журавль-красавка. Почти до Костаная продвинулись белокрылый и черный жаворонки. Имеющиеся материалы говорят о росте численности орла-могильника, после расселения в 1950-е гг. желтого суслика по опустыненным участкам в подзоне сухих (средних) степей [4, 5].

В некоторых случаях появление в фауне новых видов связано с продолжением процессов начинавшихся еще в начале XX века, как, например, расширение на восток ареала вяхиры.

В 1980-е гг. наметились новые тенденции. Изменения наблюдались как в фауне и птиц, так и в фауне млекопитающих, но причины их не всегда понятны. Можно предполагать, что расширение на север гнездовых ареалов шилоклювки, ходулочника, кольчатой горлицы,

домового сыча, золотистой щурки, туркестанского сорокопута и южного соловья, регулярные залеты и, возможно, в отдельные годы гнездование саджи, регистрации малой поганки, египетской горлицы, длиннохвостого сорокопута, из млекопитающих – продвижение тамариксовой и полуденной песчанок, шакала, степной кошки являются ответом на климатическое потепление. Экспансии розового и кудрявого пеликанов, большой белой цапли способствовала также деградация мест гнездования на юге Казахстана.

Создание благоприятных кормовых условий вокруг городов и в крупных поселках позволил перейти части популяций грачей и галок к зимовке (возможно на зимовку остаются птицы более северных популяций, смещающихся на юг по отношению к области гнездования).

Однако, наряду с этим, наблюдались явления совершенно иного характера. Расселение лесного черного ворона в области началось, видимо, в 1970-е гг., а в начале 1980-х этот вид достиг Наурзума. В начале 2000-х гг. стал регулярно регистрироваться клест-еловик, хотя ранее за весь период орнитологических наблюдений в Наурзуме было известно всего две встречи. Причем в 2010 гг. отмечались не только взрослые, но и выводки, что ставит вопрос о вероятности гнездования этих птиц в Наурзумском бору. В 2010-2014 гг. впервые для Северного Казахстана (не считая лесов Кокчетавского нагорья) в Наурзуме отмечали гнездование лесного (мохноногого) сыча, в 2012 г. – двух пар. В эти же годы, также впервые в Казахстане, в Наурзумском бору найдено два гнезда лутка [6] – древесной утки с ареалом в таежной зоне.

Тот факт, что во многих случаях причины изменений ареалов и численности популяций нам остаются не понятными подтверждает восстановление стрепета. Этот вид практически исчез на территории области уже к концу 1960-х годов. В 1970-е гг. в Наурзумском заповеднике его встречи отмечались не чаще одного раза в 2-3 года. Однако, в начале 1980-х гг., когда казалось, что этот вид безвозвратно утерян из фауны степей, встречи стали происходить все чаще, а со второй половины десятилетия начался прогрессирующий рост численности [7, 8]. Основной причиной исчезновения стрепета считалась распашка степей [9]. Поэтому надо особо подчеркнуть - восстановление начиналось в период наивысшего развития сельского хозяйства, в том числе продолжающейся распашки оставшихся целинных степей, сплошного сенокосения, интенсивного использования ядохимикатов. В конце 1990-х – начале 2000-х гг. стрепет уже встречался по всей Костанайской области, а численность в некоторых районах превышала показатели 1930-х годов [10, 2]. Обычное в таких случаях объяснение - адаптация к гнездованию в агроценозах, в данном случае не убедительно, поскольку восстановление начиналось на целинных участках, и только через несколько лет стрепет стал встречаться на посевах многолетних трав, залежах и вокруг полей [7]. Дрофа, которая была более терпима к агроландшафтам и, в отличие от стрепета, в 1930-е гг. часто встречалась на залежах и вблизи посевов [10], по-прежнему остается в критическом состоянии, и практически исчезла на всем протяжении степей.

Еще одна значимая история – расселение по лесным островам степной зоны орлана-белохвоста. До 1990-х гг. в Северном Казахстане было известно всего одно место гнездования этого хищника – Наурзумский бор. К началу 2000-х гг. в Костанайской области он гнезвился в большинстве лесных массивов степной зоны, а в Наурзумском заповеднике его численность увеличилась с 5 пар в 1978 г. до 22-25 пар в 2012-2015 годах [6]. При этом надо иметь в виду, что на всем протяжении ареала орланы селятся в поймах и дельтах крупных рек, озер и других водоемов, а большая часть гнездового ареала располагается в таежной зоне, а рыба является основным кормовым ресурсом. В степной зоне этот ресурс практически отсутствует, более того, основной рост численности орланов в регионе пришелся на период длительной депрессии озер.

Сходные тенденции демонстрируют еще два вида лесных/лесостепных хищников не характерных для степной зоны. Обыкновенный осоед, прежде известный только на пролете,

в конце 1990-х – 2000-е гг. стал регулярно отмечаться в период гнездования и, вероятно, гнезвился в Боровом, Аманкарагае и Наурзуме. Основным кормом осоедов служат личинки ос, пчел и шмелей. Поскольку встречи осоедов происходили только в обильные осадками годы, возможно обилие цветущих растений обеспечивало подъем численности перепончатокрылых насекомых и это привлекало осоедов.

Обыкновенный канюк прежде регулярно гнезвился лишь на самом севере Костанайской области в лесостепи, а в лесах степной зоны отдельные пары появлялись в редкие годы высокой численности полевок. В 2000-е гг. он стал гнездиться в очень небольшом числе, вне зависимости от численности полевок.

Совершенно иная динамика наблюдается у черного коршуна. Это очень пластичный вид - распространен от смешанных лесов до пустынь, толерантен к человеку, питается самой разнообразной добычей, в т.ч. собирает мертвых животных и различные отбросы в городах и селах. В лесах степной зоны до середины – конца 1960-х гг. черный коршун был одним из наиболее обычных пернатых хищников. В восточной части Наурзумского бора, где на экотоне леса, степи и озерных систем он находил оптимальные условия, до начала 1960-х гг. существовали групповые поселения. Вместе с тем примерно с середины 1970-х гг. наблюдается неуклонное снижение численности черного коршуна во всем регионе.

Кризис сельского хозяйства в 1990-е гг. в очередной раз изменил экологическую обстановку, особенно в южных и центральных районах области. Он сопровождался переводом значительной площади пахотных земель в залежи, резким сокращением поголовья скота и прекращением практики отгонного животноводства, а также массовой миграцией сельского населения в города. Были полностью брошены и разрушены мелкие поселки - бывшие совхозные отделения, полевые бригады и зимовки. В конце 1990-х это совпало по времени с довольно длительным периодом повышенного летнего увлажнения, что способствовало быстрому восстановлению бывших сбитых пастбищ и зарастанию залежей.

Эти годы были отмечены расширением распространения ряда видов птиц (в пределах их ареалов), осваивавших новые места гнездования. В подзонах южных сухих и опустыненных степей появились на гнездовании орлы-могильники, начавшие строить гнезда на поперечных траверсах столбов ЛЭП. Еще ранее этот субстрат освоили серые вороны, их гнезда обеспечили жилым фондом обыкновенных пустельг. В последние годы эти соколки стали гнездиться также в полостях наверху бетонных опор ЛЭП.

Однако основными точками роста оказались брошенные поселки. Древесные насаждения вокруг домов привлекают сорок, ворон, чернолобых сорокопутов, появились гнезда канюков-курганников и орлов-могильников. Основными бенефициарами оказались птицы, гнездящиеся в различных укрытиях – обыкновенные каменки, плешанки, обыкновенные и розовые скворцы, галки, степные пустельги. В долине р. Тургай и к югу от нее степные пустельги заселили все брошенные поселки и зимовки, формируя колонии от 2-8 до 15-40 пар [11]. В качестве мест гнездования использовались дымоходы печей, полости в бетонных плитах перекрытий и под шиферными крышами, кучи строительного мусора, шифера и металлоконструкций.

С начала XXI в. наблюдается сокращение численности и фрагментация ареала с отступлением его северной границы у таких видов как белокрылый и черный жаворонки. При проведении обследований в 1998-2002 гг. они встречались достаточно широко в Карасуском районе - в районе Койбагар-Тюнтюгурской системы озер, с восточной стороны оз. Кушмурун, на большей части Камыстинского района, в Наурзумском районе. В настоящее время оба вида почти исчезли здесь в большинстве мест прежнего обитания. В полынно-злаковых степях Наурзумского района белокрылый жаворонки становится относительно обычным только к югу от р. Наурзум-карасу, хотя ранее в большом числе гнезвился в долине р. Дана-Бике и котловине оз. Сарымоин. Еще более редким стал черный

жаворонок, он становится относительно обычным только в южной части Тургайского плато (юг Кизбeltaу, Дамды). Снижение численности этих жаворонок прослеживается и в Тенгиз-Кургальджинских степях [12].

Таким образом, на рубеже XX и XXI столетий в динамике авифауны Костанайской области сложилось несколько тенденций, обусловленных изменениями природно-климатических условий и, с другой стороны, последствиями изменения социально-экономической ситуации в регионе и в стране в целом.

Расширение ареалов на север в связи с потеплением климата, а также деградацией водно-болотных экосистем на юге страны – пеликаны, большая белая цапля, кольчатая горлица, золотистая щурка, южный соловей, туркестанский сорокопут, ходулочник, шилоклювка, домовый сыч. Залеты таких видов, как длиннохвостый сорокопут, малая горлица, буланный вьюрок, очевидно, являются следствием расширения их ареалов на север, наблюдаемого в южных и центральных частях Казахстана [13], а также регистрации в последние годы малой поганки, малого баклана, желтой цапли, каравайки.

Расширением ареалов в широтном направлении по лесной зоне следует рассматривать отмеченные в последние годы залеты/встречи на пролете обыкновенной лазоревки, европейской горихвостки-чернушки и, вероятно, некоторых других видов.

Распространение в пределах ареала на ранее недоступные территории благодаря осваиванию новых мест для устройства гнезд (орел-могильник, степная пустельга, угод, галка, розовый и обыкновенный скворцы, обыкновенная каменка, каменка-плясунья, плешанка). Эта тенденция в наибольшей мере проявилась на юге подзоны сухих степей и, особенно, в опустыненных степях и полупустыне.

Отступление северной границы ареала и сокращение распространения (фрагментация) внутри его границ, в связи с восстановлением степной растительности на сбитых пастбищах и общей мезофилизацией степей в конце 1990-х гг. после нескольких лет с обильными летними осадками. Скорее всего, это было основной причиной исчезновения кречетки в так называемых средних степях (район Аманкарагая, Диевки) и на большей части южных (сухих) степей. Значительно сократились распространение и численность в северных частях области и у журавля-красавки. Возможно это один из факторов наблюдающегося сокращения черного и белокрылого жаворонок.

Очень редкие залеты оседлых видов, обитающих в лесах Урала и Западной Сибири, вызванные экстремальными условиями, в первую очередь – бескормицей. Серая неясыть отмечалась в Наурзуме зимой 1996 г., длиннохвостая неясыть – в Аулиекольском районе и в районе Терсека, Сыпсына и Наурзумского бора в зимы 1966-1968 гг. [14], бородатая неясыть – убита зимой 1996 г. в Ара-Карагае. Отмечались также инвазии кедровки и клеста-еловика, в 2014 и 2015 гг. А.Ю. Тимошенко наблюдал в г. Костанай вместе с клестами-еловиками белокрылых клестов и щуров (сфотографированы также Ю. Малковым в Карабалыке).

Остаются неясными причины продвижения в степную зону лесных видов. Регулярное гнездование гоголя в Наурзумском бору известно с 1978 г., хотя возможно имело место и ранее, и оно не зависит от состояния обводненности озер. Два случая размножения лутка, южная граница гнездового ареала которого проводится через низовья Тобола и Ишима, пришлось на маловодные годы. То есть они не связаны с цикличностью увлажнения территорий.

Нет логического объяснения сокращению распространения и численности грача, ставших заметными с середины 2000-х годов, особенно, в сухих степях. В 1960-е-1970-е гг. происходило перемещение колоний из лесных массивов в лесополосы и колки вокруг населенных пунктов, ферм и сельскохозяйственных полей с одновременным ростом численности. Этот рост продолжался и в 1990-е, когда фермы и многие поля были заброшены, и почти прекратился выпас скота. Однако с восстановлением сельского хозяйства в 2000-е рост сменился на спад.

О нарастании изменений можно судить по авифауне Наурзумского заповедника, где орнитологические наблюдения проводятся с 30-х годов прошлого века. Первый полный список, опубликованный в 1950 г. [15], насчитывал 203 вида, в т.ч. около 130 видов - гнездящихся. По данным начала 1980-х гг. [16], в фауне птиц заповедника было 233 вида, из которых 133 - гнездящиеся. Условно говоря, за 30 лет было добавлено 30 новых видов, а гнездовая фауна прибавила 3 вида. В аннотированный список 2002 г. [17] было включено уже 280 видов, с доказанным гнездованием для 155 видов. Фаунистические находки последнего времени [18-21] расширили этот список до 316 видов, из которых у 168 зарегистрировано гнездование. То есть за те же 30 лет добавлено более 70 новых видов, а гнездовая фауна увеличена на 35 видов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рябов В.Ф. 1974. Изменение авифауны степей Северного Казахстана под влиянием антропогенных факторов// Орнитология. Москва. Изд-во МГУ. Вып. 11. С. 279- 297.
- 2 Рябов В.Ф. 1982. Авифауна степей Северного Казахстана. - Москва. «Наука». 176 с.
- 3 Соломатин А.О. 1972. О приспособлениях грача к природной среде// Бюлл. МОИП. Отд. биол., Т LXXVII (5). С. 65-75.
- 4 Брагин Е.А. 1999. Изменения фауны и численности хищных птиц Кустанайской области (Северный Казахстан)// Selevinia. Казахстанский зоол. журнал. Алматы. С. 99-105.
- 5 Bragin E.A. 2000. On the Demography of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* in Kazakhstan // Chancellor, R.D. & B.-U. Meyburg eds. Raptors at Risk. WWGBP/Hancock House.- PP. 409- 413.
- 6 Брагин Е.А., Брагина Т.М. 2017. Позвоночные животные Наурзумского заповедника. – Костанай. Изд-во «Костанайполиграфия». 160 с.
- 7 Брагин Е.А. Стрепет (*Otis tetrah*) и дрофа (*Otis tarda*) в Кустанайской области: популяционная динамика в XX – XXI веках.// «Степные птицы Северного Кавказа и сопредельных территорий: изучение, использование и охрана», Материалы совещания. Ставрополь. 2015. С. 34-42
- 8 Брагин Е.А., Брагина Т.М., Рулева М.М., Демесенов Б.М., Ильяшенко М.А. 2016. Состояние популяций и динамика численности дрофы (*Otis tarda*) и стрепета (*Otis tetrah*) в Кустанайской области // Ж. Вестник КазНУ. Серия экологическая. № 2 (47). С. – 89 – 95.
- 9 Исаков Ю.А., Флинт В.Е. Семейство дрофиные. - В кн.: Птицы СССР: Курообразные, Журавлеобразные. – Ленинград: Наука, 1987. - С. 465-502.
- 10 Рябов В.Ф. К экологии некоторых степных птиц Северного Казахстана по наблюдениям в Наурзумском заповеднике// Труды Наурзумского гос. заповедника. – Москва, 1949. - Вып. 2. - С. 153-232.
- 11 Брагин А.Е. 2008. Степная пустельга в Тургае (Казахстан)// Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии. Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново. С. 197.
- 12 Кошкин А.В. 2007. Фауна Коргалжинского заповедника. – Астана. 61 с.
- 13 Ковшарь А.Ф., Березовиков Н.Н. 2001. Тенденции изменений границ ареалов птиц в Казахстане во второй половине XX столетия// Казахстанский зоол. журнал. Selevinia. № 1-4. Алматы. С. 33-52.
- 14 Рябов В.Ф., Самородов Ю.А. 1969. Зимняя авифауна Кустанайских степей (Северный Казахстан)// Бюлл. МОИП. Отд. биологии., Т. LXXIV(5), С. 42-49.
- 15 Рябов В.Ф. 1950. Материалы к познанию степной орнитофауны // Ученые записки Сталинград. гос. пед. Ин- та. Вып. 2. С. 179-226.
- 16 Гордиенко Н.С. 1983. К авифауне Наурзумского заповедника// Орнитология. Москва. Изд-во МГУ. Вып. 18. С. 164-165.
- 17 Брагин Е.А. и Брагина Т.М. 2002. Фауна Наурзумского заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие (аннотированные списки видов) - Костанай, Костанайский дом печати. 56 с.
- 18 Тимошенко А.Ю. 2009. Первая находка европейской горихвостки-чернушки *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* в Северном Казахстане// Русский орнитологический журнал 2009, Том 18, Экспресс-выпуск 540. С. 2381-2382.

19 Тимошенко А.Ю. 2011. Первое нахождение буланого вьюрка *Rhodospiza obsoleta* в Наурзумском заповеднике (Северный Казахстан)// Русский орнитологический журнал, Том 20, Экспресс-выпуск 678. С. 1550-1552.

20 Байдильдин М.К., Тимошенко А.Ю. 2014. Пестрый каменный дрозд *Monticola saxatilis*, новый вид в фауне Наурзумского заповедника // Русский орнитологический журнал, Том 23, Экспресс-выпуск 1015: 1949-1951.

21 Брагин Е.А., Брагина Т.М. 2014. Современный состав и структура авифауны Наурзумского заповедника // Вестн. Ом. ун-та. № 2. С. 98–101.

## МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕМАТОД *RHABDIAS BUFONIS* И *OSWALDOCRUZIA FILIFORMIS* ОТ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ В ПОЙМЕ Р. ИРТЫШ И КАЗАХСКОМ МЕЛКОСОПОЧНИКЕ

*Morphometric characteristics of nematodes Rhabdias bufonis and Oswaldocruzia filiformis from the moor frog in flood-land of Irtysh river and Kazakh Melkosopchnik*

Н.Е. Тарасовская  
N.E. Tarassovskaya

*Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан*

Баянаульские горы и прилегающая к ним предгорная степь (Баянаульский район Павлодарской области) являются северной частью уникальной горной страны – Казахского Мелкосопочника. Водоемы там представлены крупными и мелкими озерами, из бесхвостых амфибий обитает остромордая лягушка. По наблюдениям В.Г.Ваккера, проводившего сборы лягушек в 80-е гг. [1], остромордая лягушка в различных биотопах Казахского Мелкосопочника не образует больших скоплений: удавалось отловить единичные экземпляры, главным образом крупных взрослых амфибий.

Наши наблюдения на озере Биржанколь с 2004 по 2016 гг. показали, что остромордая лягушка на берегах и мелководьях появлялась лишь эпизодически, а в течение длительных периодов не отмечается вовсе. Единичные особи остромордой лягушки были отловлены в этой точке Мелкосопочника в июне 2004 и мае 2005 гг., и это были крупные половозрелые амфибии. Затем в течение 10 лет (2006-2015 гг.) лягушки в окрестностях Биржанколя не наблюдались ни разу – при целенаправленных наблюдениях во время постоянного проведения полевых практик в этой местности. В июне 2016 г. удалось поймать свыше полусотни остромордых лягушек – на берегах озера, мелководьях и влажном лугу. Это также были крупные взрослые лягушки с размерами тела от 36 до 61 мм. Амфибии появлялись главным образом поодиночке, в вечернее, реже – в дневное время, не образовывали массовых скоплений.

Найти нерестовые водоемы (места выплода головастиков или скопления сеголеток) не удавалось ни разу. По-видимому, периодически отмечающиеся взрослые лягушки были представлены в основном мигрантами, без размножения в окрестностях озера. Кроме того, по нашим наблюдениям, у такой мигрирующей популяции нормальное размножение было нарушено: во всяком случае, в конце июня у большинства самок с длиной тела 36-45 мм икра не формировалась (хотя она к этому времени уже бывает сформирована). Зрелая икра отмечена у крупной самки с длиной тела 61 мм, а также небольшое количество созревающей икры было обнаружено у 8 самок с размерами тела 42-45 мм (из 31 экз. взрослых самок). У зрелых женских особей с длиной тела 36-40 мм созревания яйцеклеток не отмечено.

Из гельминтов у лягушек нами обнаружены 2 вида широко распространенных нематод: *Oswaldocruzia filiformis* в тонком кишечнике и *Rhabdias bufonis* в легких. Эти гельминты стали объектами морфометрического анализа – в сравнительном аспекте с популяцией лягушек из пойменных биотопов реки Иртыш, где остромордая лягушка обитает постоянно, а два указанных вида нематод, наряду с трематодами *Opisthioglyphe ranae* (из кишечника) *Naplometra cylindracea* (из легких), составляют основу ее гельминтофауны.

Следует отметить, что в пойменных биотопах нарушение гидрологического режима р. Иртыш, наиболее выраженное с 2012 года, также приводило к изменениям в структуре популяции фонового вида бесхвостых амфибий – остромордой лягушки, условий обитания гельминтов и показателей зараженности фоновыми видами паразитических червей.

**Материал и методика.** В течение лета 2005 г. в припойменном биотопе р. Иртыш в черте г. Павлодара (пойма р. Усолка – небольшого правобережного притока р. Иртыш) были сделаны сборы остромордой лягушки общей численностью 87 экз. В июне-июле 2004 и в мае 2005 г. в одной из точек Баян-Аульских гор (окрестности озера Биржанколь) было поймано соответственно 12 и 22 экз. лягушек того же вида.

В течение бесснежного периода 2016 г. в пойме р. Усолка было отловлено 154 экз. остромордой лягушки. В окрестностях озера Биржанколь с 12 по 25 июня 2016 г. поймано 52 экз. остромордой лягушки – крупных, исключительно половозрелых амфибий, с длиной тела от 35 до 61 мм.

Лягушки были подвергнуты полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [2]. У партеногенетических самок нематоды *Rhabdias bufonis* и самок *Oswaldocruzia filiformis* измеряли длину тела, максимальную ширину, длину пищевода и хвоста, расстояние от вульвы до заднего конца тела на микроскопе МБС-9 при известной цене деления шкалы окуляр-микрометра. У самцов освальдокруций измеряли длину тела и пищевода, максимальную ширину, длину спикулы. Количественные данные по размерам гельминтов подвергнуты статистической обработке [3].

**Результаты и их обсуждение.** Сопоставление абсолютных размеров нематод обоих видов (по годам исследования) показало основную тенденцию – более крупные абсолютные размеры гельминтов из Мелкосопочника по сравнению с пойменной популяцией лягушек (таблицы 1-3). Вместе с тем в 2004-2005 гг. размеры как *R. bufonis*, так и самцов и самок *O. filiformis* в обоих сравниваемых биотопах оказались достоверно меньше, чем в 2016 г.

В пойменных сборах 2005 г. преобладали мелкие незрелые лягушки – годовики и сеголетки, в которых мы находили сравнительно мелких нематод обоих видов. В окрестностях озера Биржанколь, где были отловлены преимущественно крупные лягушки старших возрастов, длина и ширина самок *O. filiformis* существенно и статистически достоверно отличались от промеров самок освальдокруций в пойменных окрестностях города. Более того, в мелких лягушках освальдокруции, и особенно самки, становились половозрелыми при гораздо более мелких размерах, нежели в Мелкосопочнике: при длине тела 4-7 мм многие нематоды в окрестностях Павлодара уже активно продуцировали яйца, тогда как в окрестностях озера Биржанколь самки *O. filiformis* 8-11 мм длины были еще довольно молодыми, без зрелых яиц (большое количество зрелых яиц мы обычно находили в самках 13-20 мм длиной). Длина пищевода у самцов и самок в окрестностях озера Биржанколь и окрестностях города Павлодара в 2004-2005 гг. существенно не различались; самки освальдокруций в Мелкосопочнике имели несколько большую абсолютную длину хвоста. Длина спикулы у самцов нематод в разных точках существенно не отличалась, хотя несколько более крупные спикулы имели место в окрестностях озера Биржанколь (но они там были достаточно тонкие).

В 2016 г. абсолютные размеры освальдокруций обоего пола также были достоверно больше в окрестностях озера Биржанколь по сравнению с пойменной популяцией. Длина пищевода и хвостового конца у самок в Мелкосопочнике оказались несколько меньше (по

абсолютным и относительным размерам), чем в припойменных биотопах. Созревание освальдокруций, особенно самок, в Мелкосопочнике достигается при более крупных соматических размерах: в частности, в одной из гемипопуляций самки с длиной тела 9,2-10 мм не имели зрелых яиц, а самец при длине 7 мм не имел сформированной спиккулы.

Однако в пойменной популяции в 2016 г. нами также отмечено замедление репродуктивного созревания освальдокруций (при значительных соматических размерах нематод). Высокий уровень воды в реке и залив поймы в течение почти всего бесснежного периода (в связи с наводнением и серией техногенных попусков), по-видимому, послужили основной причиной замедления созревания нематод и снижения яйцепродукции у самок. Сигналом для этого, возможно, служило пребывание лягушек в воде (рано весной, во время паводка, освальдокруции тоже не размножаются, потому что их личиночные стадии могут выживать и распространяться только на суше). Не исключено, что снижение энергозатрат на половые продукты привело к увеличению соматических размеров нематод обоего пола, особенно самок.

Следует принять во внимание и тот факт, что большинство исследованных лягушек, зараженных освальдокруцией, были крупными половозрелыми экземплярами, с достаточными трофическими ресурсами организма. А если учесть, что почти все лягушки отличались высокой упитанностью, а формирования икры у многих зрелых самок с длиной тела свыше 33-40 мм не отмечено, то паразиты имели возможность воспользоваться значительными трофическими ресурсами организма хозяина. Нарушение размножения у многих половозрелых особей остромордой лягушки не раз отмечалось нами в периоды массовой миграции амфибий (например, в 2010 году после снижения численности местной популяции от патогенной многочисленной легочной трематоды *Haplometra cylindracea*, а также после нарушения режима реки, особенно значительного в отдельные годы). В пользу гипотезы о значительных ресурсах организма хозяев в 2016 г. свидетельствует и тот факт, что у лягушки, зараженной 48 экз. *O.filiformis* (и 18 экз. *R.bufo* в легких), размеры тела зрелых гельминтов были не меньше, чем при более низкой интенсивности инвазии.

С позиций целесообразности расходования гемипопуляциями гельминтов трофических ресурсов организма хозяина, результаты морфометрического анализа показывают, что даже при достаточном ресурсе увеличение размеров самцов, видимо, нецелесообразно. Увеличение размеров самок, отмеченное у крупных лягушек на озере Биржанколь, приводит к увеличению запаса питательных веществ в яйце или плодовитости женских особей. При возрастании размеров самок происходит увеличение не пищевода и хвостового конца, а средней части тела нематоды (где расположены матки с яйцами), то есть органы, ответственные за жизнеобеспечение нематоды, увеличиваются в каких-то определенных пределах, а максимум доступного вещества и энергии идет на функционирование репродуктивных структур.

Таблица 1 – Размеры самок *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки в 2004-2005 гг. и 2016 г. в пойменной популяции и Казахском Мелкосопочнике

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	Максимум
Усолка, 2005 г., n = 79	Длина	8,3506±0,2556	5,1627884	4,2	13,9
	Ширина	0,1851±0,0045	0,0015945	0,1	0,275
	Длина пищевода	0,4446±0,0148	0,0172464	0,1	0,91
	Длина хвоста	0,1884±0,0074	0,0043424	0,07	0,58
	Расстояние до вульвы	3,0529±0,1382	1,4900081	1,15	8,45

**«АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІК»  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ**

Озеро Биржанколь, 2004-2005 гг.; n = 88	Длина	10,8386±0,2434	5,2154482	4,25	21,0
	Ширина	0,2254±0,0042	0,001552	0,15	0,35
	Длина пищевода	0,4746±0,0090	0,0071191	0,265	0,98
	Длина хвоста	0,2109±0,0055	0,0026854	0,11	0,39
	Расстояние до вувьвы	4,1912±0,1343	1,5881344	0,9	6,8
Усолка, 2016, n = 143	Длина	12,3143±0,2041	5,9149163	8,0	18,8
	Ширина	0,2147±0,0029	0,00117367	0,125	0,325
	Длина пищевода	0,48601±0,0029	0,0012203	0,4	0,6
	Длина хвоста	0,1409±0,0017	0,000401	0,1	0,2
	Расстояние до вувьвы	4,1416±0,0687	0,66957697	2,65	6,3
Биржанколь, 2016 г.; n = 21	Длина	13,7452±0,3698	2,7344762	11,3	17,4
	Ширина	0,23095±0,00998	0,00199405	0,175	0,35
	Длина пищевода	0,4524±0,0039	0,0003065	0,4	0,475
	Длина хвоста	0,1333±0,0032	0,000208	0,1	0,15
	Расстояние до вувьвы	4,6048±0,1228	0,30147619	3,8	5,8

Ряд количественных и качественных морфологических особенностей нематод (полезных или нейтральных с точки зрения выживания особей) могут быть в той или иной мере генетически детерминированными. Так, форма и длина спикул у самцов варьируют в разных биотопах и у нематод от разных хозяев, причем изоляция гельминтов (в хозяевах или отдельных водоемах) могут способствовать кумуляции каких-то генетических особенностей. Точно так же могут варьировать форма и длина пищевода, особенности головной везикулы, длина и форма хвостового терминуса. И все же размеры хозяина, обеспечивающие трофический ресурс и пространство для локализации гельминта, по-видимому, являются наиболее существенным фактором, предопределяющим величину нематод.

Таблица 2 – Размеры самцов *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки в пойменных биотопах и Казахском Мелкосопочнике в 2004-2005 гг. и 2016 г.

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
Пойма р. Усолка, 2005 г.; n = 76	Длина	5,7493±0,1477	1,6581	2,9	9,2
	Ширина	0,1456±0,0042	0,0013658	0,079	0,275
	Длина пищевода	0,3887±0,0085	0,0055324	0,21	0,588
	Длина спикулы	0,20104±0,0038	0,0010975	0,112	0,294
Окрестности озера Биржанколь, 2004-205 гг.; n = 83	Длина	6,8084±0,2153	3,848099	4,55	13,0
	Ширина	0,1699±0,0048	0,001941	0,1	0,25
	Длина пищевода	0,3888±0,0112	0,0103626	0,22	0,5
	Длина спикулы	0,2114±0,0040	0,0013101	0,112	0,266
Усолка, 2016 г.; n = 107	Длина	7,6631±0,1184	1,4853932	5,0	10,6
	Ширина	0,1715±0,0024	0,00063029	0,1	0,225
	Длина пищевода	0,44135±0,0029	0,0008856	0,375	0,525
	Длина спикулы	0,2015±0,00095	0,000102649	0,182	0,224
Биржанколь, 2016 г.; n = 19	Длина	8,2026±0,26996	1,3117982	5,8	10,0
	Ширина	0,1776±0,0068	0,00082602	0,1	0,225
	Длина пищевода	0,425±0,0065	0,0007639	0,375	0,45
	Длина спикулы	0,2048±0,00224	0,0000916959	0,182	0,224

У легочной нематоды *R.bufo* также отмечены более крупные абсолютные размеры тела в Мелкосопочнике, причем в 2016 г. в обоих биотопах размеры гельминтов значительно увеличились (таблица 3).

Таблица 3 – Размеры *Rhabdias bufo* от остромордой лягушки в 2004-2005 гг. и 2016 г. в пойменной популяции и Казахском Мелкосопочнике

Объем и характер выборки	Параметр	Среднее значение	Дисперсия	Лимиты	
				минимум	максимум
Пойма р. Усолка, 2005 г., n = 77	Длина	4,8438±0,1399	1,5070815	2,45	9,1
	Ширина	0,2117±0,0049	0,0018174	0,1	0,35
	Длина пищевода	0,4005±0,0107	0,0088946	0,23	0,7
	Длина хвоста	0,2063±0,0095	0,006987	0,075	0,5
	Расстояние до вульвы	1,8195±0,0690	0,3665932	0,47	3,05
Окрестности озера Биржанколь, 2004-2005 гг.; n = 183	Длина	6,1716±0,1191	2,5952065	2,05	10,1
	Ширина	0,2547±0,0041	0,0031636	0,15	0,4
	Длина пищевода	0,4375±0,0089	0,0144892	0,154	0,85
	Длина хвоста	0,2483±0,0069	0,0085102	0,098	0,49
	Расстояние до вульвы	2,3204±0,0582	0,6161204	0,5	4,1
Усолка, 2016 г.; n = 149	Длина	7,2023±0,1802	4,8064303	3,8	13,7
	Ширина	0,2668±0,0045	0,00303584	0,15	0,375
	Длина пищевода	0,4248±0,0040	0,0023268	0,3	0,55
	Длина хвоста	0,1421±0,0019	0,000575	0,1	0,2
	Расстояние до вульвы	2,4446±0,0606	0,54382233	1,3	4,7
Биржанколь, 2016 г.; n = 23	Длина	7,6913±0,2652	1,5474209	5,7	10,3
	Ширина	0,3087±0,0075	0,00122777	0,225	0,35
	Длина пищевода	0,4380±0,0111	0,0027199	0,3	0,5
	Длина хвоста	0,1239±0,0025	0,000141	0,1	0,15
	Расстояние до вульвы	2,5913±0,0911	0,18242095	1,9	3,5

По данным 2004-2005 гг. можно не без оснований предположить, что абсолютные размеры нематод в Мелкосопочнике увеличились за счет паразитирования у крупных взрослых лягушек, тогда как у мелких годовиков и сеголеток из пойменной популяции встречались сравнительно мелкие гельминты. Та же гипотеза, пожалуй, остается верной и в отношении данных 2016 года, когда в Мелкосопочнике были отловлены и вскрыты очень крупные, исключительно зрелые лягушки, а в припойменных биотопах рабдиасами оказались заражены в основном крупные лягушки старших возрастов (при высоком уровне инвазии сеголеток и годовиков легочной трематодой *Haematolax cylindracea*).

Очевидно, что паразиты, имея в распоряжении достаточный трофический ресурс (при паразитировании в крупных хозяевах), увеличивали прежде всего те части тела, которые связаны с репродуктивными структурами. Например, возрастала ширина нематод, а также длина средней части, где находятся матки с яйцами, тогда как длина пищевода и передней части гельминтов, а также длина хвоста увеличивались не всегда, и размеры этих структур могли быть в определенной степени генетически детерминированы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Зараженность гельминтами остромордой лягушки *Rana arvalis* в Казахском Мелкосопочнике. - Деп. в КазгосИНТИ 12.08.93 г., № 3971-Ка93.
- 2 Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
- 3 Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

## К ОБОСНОВАНИЮ КОНЦЕПЦИИ ТИТУЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ СТЕПЕЙ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

*To the concept of title biological objects of steppes of North Eurasia*

**С.В. Левыкин, Г.В. Казачков**  
**S.V. Levykin, G.V. Kazachkov**

*Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, Россия, e-mail: stepevedy@yandex.ru*

Проблема сохранения ландшафтного разнообразия степей и, прежде всего, их плакорных вариантов, на протяжении последнего столетия была и остаётся наиболее сложной и трудно решаемой [48, 49, 50, 51]. Основная причина такого положения вещей нам видится в том, что именно на степных плакорах сформировались высоко бонитетные полнопрофильные чернозёмы – наиболее технологичные пахотные угодья [26].

Общеизвестно, что каждой природной зоне свойственны определённые виды растений и животных, считающиеся её символами, своего рода «визитными карточками» – зональные эдификаторы. Так, например, один из основоположников отечественного степеведения, В.В. Докучаев, поместил стрепета на титульный лист своего труда «Наши степи прежде и теперь» [18]. Эти виды, как правило, имеют важное научно-практическое значение, в том числе и в деле охраны ландшафтно-биологического разнообразия.

Основываясь на позициях степеведения, в том числе его прикладного направления, мы считаем необходимым ввести понятие о титульности применительно к биологическим объектам степной географической зоны Северной Евразии. Под таковой мы предлагаем понимать наиболее манифестные, они же зонообразующие, типичные проявления живой природы степей.

Современное научное решение проблемы сохранения степей и оптимизации степного землепользования требует ответа на ключевые научно-практические вопросы. Прежде всего, что понимать под степью? Что сохранять в степи в первую очередь?

В силу того, что зональные степные экосистемы сформировались и всегда находились под динамичным влиянием ряда природных и антропогенных факторов, мы рассматриваем степь как перманентную сукцессию ксерофитной травянистой растительности. Очевидно, что в настоящее время антропогенный фактор стал ведущим детерминантом облика степных ландшафтов и изменил их до неузнаваемости [10, 13, 17, 28, 37, 39, 40, 52].

До сих пор в научной среде остаётся дискуссионным вопрос: может ли распаханное поле или сбитое пастбище считаться степью? В определённой степени, да, так как в рамках любой природной зоны существует потенциал самореабилитации экосистем. В какой-то мере, и распаханное поле, и сбитое пастбище на территории степной зоны – это пионерная стадия сукцессии степной растительности. Но, лишь на какой-то определённой стадии самореабилитации формируется характерная для данной природной зоны система растительных биодоминантов. В то же время, уже установлено, что без полноты как экосистемы – прежде всего, без соответствующих консументов 1-го порядка – степь приобретает склонность к деградации [3, 4, 21, 29, 48, 51].

Установлено и то, что полное восстановление степных фитоценозов требует порядка 50 лет [13, 21]. Таким образом, за время существования современной степной зоны, сформировавшейся в период голоценового потепления, теоретически могло смениться приблизительно 200 поколений степей. Если принять в расчёт и более ранние периоды существования степей в Северной Евразии, то сменившихся поколений степей, теоретически, могло быть и во много больше.

Все сказанное выше даёт нам право рассматривать только стадию полной репрезентативности титульных биодоминантов как биоценотический эталон зональной степи. Исходя из этого:

**Эталон природной степной зональности – это оптимальная стадия сукцессии разнотравно-дерновинно-злаковых фитоценозов, соответствующая биопотенциальному оптимуму видовой репрезентативности системы титульных биодоминантов.**

В этой связи необходимо определить, что такое система титульных биодоминантов? Какие виды считать титульными биодоминантами степи, и на каком основании?

Не можем в этой связи не отойти от строгой научности и не вспомнить, что испокон веков степь воспринималась разными народами как арена жизни со специфическими живыми объектами. В научной трактовке, эти объекты – зональные эфидикаторы. Их совокупность и определяла идентификацию степи. Организмы, о которых идёт речь, изначально существовали в условиях степной природной зоны и конституируют степь как природный феномен. Поскольку в этих условиях они обладали наибольшей устойчивостью и конкурентной способностью, им всегда было свойственно доминирование [1, 2, 5, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 22, 23, 27].

В настоящее время выделение титульных видов степей осложнено тем, что они изначально преобладали на ныне распаханых степных плакорах. Сегодня в степной зоне преобладают агроландшафты, где доминируют культурные, сорные и синантропные виды растений и животных. Это и есть кризис ландшафтно-биологического разнообразия степей Северной Евразии [40, 51].

Как, же, в современных условиях можно обосновать титульность вида? Очевидно, что поскольку в прошлом титульные виды – это зональные доминанты, прежнее распространение каждого должно было охватывать если и не всю степную зону, то, по крайней мере, значительную её часть. Очевидно и то, что эти виды стали, своего рода, визитной карточкой степей, её конституциональной основой [18, 24, 30, 32, 38, 41].

Степная зона подвергалась регулярному научному (или во всяком случае краеведческому) описанию начиная, по крайней мере, с первой половины XIX века, а эпизодическому – и с более раннего времени [7, 14, 19, 25, 34, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 53]. По совокупности изученных нами источников и собственных исследований считаем, что следующие виды (в некоторых случаях – таксоны более высокого или низкого порядка) имели в степной зоне широкое распространение и обычно доминировали в пределах своего ареала. Опираясь на позиции классического степеведения, следующие биологические объекты степей (несмотря на крайнюю антропогенную трансформацию степной зоны) можно рассматривать как титульные: 1) Наиболее типичные виды евразийских ковылей: перистый, узколистый, украинский, красный, Лессинга, тырса; 2) Типчак; 3) Тонконог; 4) Тюльпан Шренка; 5) Ирис низкий; 6) Шалфей; 7) Коровяк; 8) Евразийские виды высших сосудистых растений, существующие в форме «перекати-поле»; 10) Подмаренник; 11) Тур первобытный; 12) Гарпан; 13) Лошадь Пржевальского; 14) Байбак; 15) Малый суслик; 16) Сайгак; 17) Дрофа; 18) Стрепет; 19) Степной орёл; 20) Жаворонок. Мы считаем, что приведённый перечень может быть несколько изменён по мере дальнейших исследований.

Считаем необходимым добавить, что если рассматривать степь как полноценную экосистему, то невозможно не причислить к ее зональным эфидикаторам и те почвы, на которых она развилась, а именно: целинные полнопрофильные чернозёмные и каштановые почвы. [6, 18, 19, 26]

Поскольку, как говорилось выше, целинная степь – это, вне всяких сомнений, экосистема, помимо титульных биологических объектов самих по себе, мы считаем необходимым говорить о той системе, которую они должны образовать – зонообразующей системе титульных биологических объектов.

**За таковую применительно к степям мы принимаем некий минимально достаточный фундамент, экосистемный базис степей включающий наиболее типичные биологические объекты и полнопрофильные почвы чернозёмного типа.**

Именно эти биологические объекты имеют наибольшее значение для регионов степной зоны. Это ценные кормовые растения, объекты высокого эстетического значения, охотничьи виды, биологические объекты высокого культурного, и даже символы родины [9, 20, 31, 33, 35]. При планировании природоохранной деятельности в степной зоне следует отдавать приоритет именно сохранению и реабилитации титульных видов как единой системы, конституирующей степь как природный феномен. Следует учитывать так же сложившиеся социально-экономические условия, в силу которых в ряде случаев целесообразно применять новационные природоохранные формы и технологии.

Понятие зонообразующих титульных биологических объектов степей имеет принципиальное значение при всесторонней оценке процессов самовосстановления степных экосистем на залежных землях Евразии. Следует подчеркнуть, что для нас принципиальны не столько масштабы необрабатываемых земель, их продовольственное и экономическое значение [36], сколько проявление фундамента степной экосистемы, формирующегося в ходе природных процессов самореабилитации. По нашим наблюдениям процессы на залежных землях степной зоны Евразии идут разнонаправлено, от формирования карагачовых саванноидов, затяжных бурьянистых или полынных стадий до быстрого формирования лессингоковыльных зарослей, уже заселённых титульными видами животных. Для различных оценок этих процессов, прежде всего природоохранной ценности, мы выделяем систему т.н. биологических видов-индикаторов устойчивой тенденции к развитию вторичной степи. Предлагаем в порядке дискуссии таковыми считать тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii*), ковыль лессинга (*Stipa lessingiana*), ковыль красный (*Stipa zalesskii*), типчак (*Festuca valesiaca*), тонконог (*Koeleria*), стрепет (*Tetrax tetrax*), дрофа (*Otis tarda*), сурок (*Marmota bobac*), степной лунь (*Circus macrourus*), степной орёл (*Aquila nipalensis*), сайгак (*Saiga tatarica*).

Следуя этому принципу, мы в течение 2008-2016 гг. провели оценку залежных земель на предмет их природоохранной ценности и развития вторичной степи в Оренбургской области и сопредельных районах Казахстана, результаты этих исследований легли в основу ряда природоохранных проектов направленных на сохранение и восстановление степных экосистем.

Работа выполнена в рамках темы НИР Института степи УрО РАН «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды», №ГР АААА-А17-117012610022-5, и темы НИР Института степи УрО РАН «Анализ антропогенных воздействий на природные геосистемы Заволжско-Уральского региона и разработка методов сохранения ландшафтного и биологического разнообразия в процессе природопользования», №ГР АААА-А16-116020410172-5.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аксаков С.Т. Записки ружейного охотника Оренбургской губернии. – М.: Гос. изд-во географической литературы, 1953. – 263 с. – С. 139-146.
- 2 Алехин В.В. Растительный покров степей Центрально-черноземной области. – Воронеж: Донполиграфбум, 1925. – 110с.
- 3 Алехин В.В. Растительность СССР. – М.: «Советская наука», 1951. – С.256-321
- 4 Алехин В.В. Теоретические проблемы фитоценологии и степеведения. – М.: изд-во МГУ, 1986. – 211 с.
- 5 Афанасьев Д.Я. Растительный и животный юга УССР и северного Крыма. – Киев: изд-во АН УССР, 1952. – 87с.

- 6 Афанасьева Т.В. Почвы СССР. – М.: Мысль, 1979. – 374с.
- 7 Ахинжанов С.М., Макарова Л.А., Нурумов Т.Н. К истории скотоводства и охоты в Казахстане. – Алма-Ата: Гылым, 1992. – 218 с.
- 8 Беурев П.П. Заволжье в ботанико-географическом отношении. –Саратов: Областное научное общество, 1928. – 22с.
- 9 Бибиков Ф.И. Сурки. М.: Агропромиздат, 1989. – 255 с.
- 10 Биогеографические очерки Кустанайской области. Под редакцией проф. А.Г.Воронова – М.: МГУ, 1964. – 228 с.
- 11 Бум Н.А. Ботанико-географический очерк европейской части СССР. – Л.: ЛГУ, 1932. – 160 с.
- 12 Быков Б.А. Очерки истории растительного мира Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Наука, 1979. – 126с.
- 13 Вальтер Г. Растительность Земного шара. – М.: Прогресс, 1975. –428с.
- 14 Верещагин Н.К. О прежнем распространении некоторых копытных в районе смыкания Европейско-Казахстанских и Центрально-Азиатских степей. // Зоологический журнал. – Т. 35. – Вып. 10. – 1956 г. – С.1541-1556.
- 15 Высоцкий Г.Н. Степи европейской России // Энциклопедия русского сельского хозяйства. – СПб, 1905. – с.397-443.
- 16 Гептнер В.Г., Насимович А.А., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Т, 1. М., 1961. – 1000 с.
- 17 Грибова С.А. Растительность европейской части СССР. – Л.: АН СССР, Ботанический институт им. В.П. Комарова, 1980. – 429 с. – с. 203-270.
- 18 Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1936. – 118 с.
- 19 Докучаев В.В. Русский чернозем. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 215 с.
- 20 Евсеев В.И. Пастбища юго-востока. – Чкалов: Чкаловское книжное изд-во, 1954. – 340 с.
- 21 Иванов В.В. Степи Западного Казахстана в связи с динамикой их покрова. – М.-Л.: изд-во АН СССР, 1958. – 288 с.
- 22 Ильина И.С. Растительный покров Западно-сибирской равнины. – Новосибирск: Наука, 1985. – 250с.
- 23 Карамышева З.В. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. – Л.: Наука, 1973. – 178 с.
- 24 Келлер Б.А. Растительный мир русских степей, полупустынь. // Очерки экологические и фитосоциологические. Выпуск 1, Н., 1923. – 118с.
- 25 Кириков С.В. Человек и природа степной зоны. – М.: Наука, 1983. – 125 с.
- 26 Климентьев А.И., Чибилев А.А., Блохин Е.В. и др. Красная книга почв Оренбургской области. – Екатеринбург: УрО РАН, 2001. – 295 с.
- 27 Краснов А.Н. Травяные степи Северного полушария. – М.: 1894. – 387 с.
- 28 Лавренко Е.М. Растительность степей Северного Казахстана.- М.-Л.: Наука, 1961. – 526с.
- 29 Лавренко Е.М. Степи евроазиатской степной области, их география, динамика и история. // Вопросы ботаники. Т.1. – М.-Л.: Наука, 1954. – 312с.
- 30 Лавренко Е.М. Степи СССР // Растительность СССР. Т.2. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – с. 1-266.
- 31 Лавренко Е.М. Степи. // Пояснительная записка к геоботанической карте СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. –с.595-731.
- 32 Лавренко Е.М., Дохман Г.И. Растительность Старобельских степей. // Журнал биоботанического цикла ВУАН. – № 5-6. – Киев. – 1933.
- 33 Ларин И.В. Краткое пособие по изучению естественных кормов. –М.:Сельхозгиз, 1930.–80 с.
- 34 Лепехин И. Дневные записки путешествуя по разным провинциям Российского государства в 1768-1769 гг. СПб., 1771. Ч.1.
- 35 Машкин В.И. Европейский байбак: экология, сохранение и использование. – Киров: Областная типография, 1997. – 156 с.
- 36 Мейфруа П., Шиерхорн Ф., Прищепов А.В., Мюллер Д., Кюммерле. Движущие факторы, ограничения и компромиссы, связанные с возвращением в оборот заброшенных пахотных земель в России, Украине и Казахстане. Пространственная экономика.- 2016.- № 2.- С. 55-103.
- 37 Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР. – М.: Мысль, 1977. – 226с.

- 38 Мильков Ф.Н. Чкаловские степи.—Оренбург: ОГИЗ Чкаловское областное изд-во, 1947.—92 с.
- 39 Мордкович В.Г. Степные экосистемы. – Новосибирск: Наука, 1982. – 206 с.
- 40 Мордкович В.Г., Тишков А.А. и др. Судьба степей. –Новосибирск: "Мангазeya", 1997. – 208 с.
- 41 Пачоский И.К. Растительность Херсонской губернии. Т.2. Степи. – Херсон, 1917.
- 42 Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части центрального Казахстана. – Л.: Наука, 1973. – 276 с.
- 43 Рычков П.И. Топография Оренбургской губернии. Сочинение П.И. Рычкова 1762 г. – Оренбург: Тип. Б. Бреслина, 1887. – 404 с.
- 44 Рябов В.Ф. Авифауна степей северного Казахстана. – М.: Наука, 1982. – 175 с.
- 45 Семенова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности. – М.-Л.: Наука, 1966. – 172 с.
- 46 Степная библиография. – Оренбург: Печатный Дом «Димур», 1998. – 102 с.
- 47 Танфильев Г.И. Ботанико-географические исследования в степной полосе. // Труды Особ.экспед. Лесн. Департ. – С-Пб, 1898.
- 48 Тишков А.А. Десять приоритетов сохранения биоразнообразия степей России // Степной Бюллетень. – №14, 2003. – С. 10-12.
- 49 Тишков А.А. Полуприродные травяные экосистемы степного агроландшафта как ценные объекты территориальной охраны биоразнообразия. // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана. Материалы международной конференции. – Тольятти, 2004. - С. 270-271.
- 50 Тишков А.А. Организация территориальной охраны биоты и экосистем степной зоны России. // Вопросы степеведения. – Вып. 5. – 2005. – С. 28-38.
- 51 Чибилев А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. – Екатеринбург: Наука, 1992. – 172 с.
- 52 Чибилев А.А. Степи Северной Евразии (эколого-географический очерк и библиография). – Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – 202 с.
- 53 Эверсманн Э. Естественная история Оренбургского края. Ч. 2. Казань: Тип. Казан. Ун-та, 1850. – 294 с.

## **МЕТОДЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (VERTEBRATA, MAMMALIA) КАЗАХСТАНА**

### *Methods of preservation of the biodiversity of fauna of mammals (Vertebrata, Mammalia) of Kazakhstan*

**М.Ж. Нурушев<sup>1</sup>, О.А. Байтанаев<sup>2</sup>, Д.Т.Конысбаева<sup>3</sup>  
M. Zh. Nurushev<sup>1</sup>, O. A. Baytanayev<sup>2</sup>, D. T. Konysbayeva<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> *Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан  
e-mail: nuryshev@mail.ru, e-mail: ozat1948@gmail.com ,*

<sup>3</sup> *Казахский агротехнический университет им.Сейфуллина, г. Астана, Казахстан*

Устойчивое сохранение биологического разнообразия, как в глобальном, так и региональном масштабе, несомненно, является универсальным гарантом существования органического мира на Земле. Казахстан в процессе работы в Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 3-14 июля 1992 г.) подписал, а затем 1994 году ратифицировал Конвенцию о биологическом разнообразии. Она закреплена Постановлением Кабинета Министров РК от 19 августа за №918. Тем самым, руководство страны подтвердило правовую ответственность республики по сохранению живой природной среды.

Фауна млекопитающих Казахстана в зоогеографическом отношении районирования суши почти целиком распространена в области Древнего Средиземья Палеарктического

ареала Царства Арктогея или Голарктики. Лишь частично на севере охватывает Европейско-Сибирскую область этого же Царства. Поэтому можно констатировать об исторической связи двух данных областей. Однако, в целом фауна Палеарктики считается древней тропической фауной Евразии, трансформировавшейся в результате аридизации конца третичного и четвертичного оледенения. Она относительно бедна в видовом аспекте и характерна рядом филогенетических, сравнительно недавно сформировавшихся экологических сообществ, обладающих сухо- и холодоустойчивыми адаптациями [1].

Териофауна республики, согласно «Книги генетического фонда фауны Казахской ССР [2], представлена 178 видами, относящихся к 7 отрядам:

- отряд *Insectivora* - Насекомоядные – 18 видов;
- отряд *Chiroptera* - Рукокрылые – 27 видов;
- отряд *Carnivora* - Хищные – 32 вида;
- отряд *Perissodactyla* - Непарнокопытные – 1 вид;
- отряд *Artiodactyla* - Парнокопытные – 10 видов;
- отряд *Rodentia* - Грызуны – 82 вида
- отряд *Lagomorpha* - Зайцеобразные – 8 видов.

Всего в 7 отрядах класса *Mammalia* насчитывается 34 семейства, разделяющихся на 89 родов. Анализ современного состояния биоразнообразия млекопитающих Казахстана показывает, что на него существенное воздействие оказывают как антропогенные, так и экологические факторы. Так, в результате чрезмерного преследования навсегда исчезли в середине XIX века степной тарпан (*Eguus gmelini gmelini*), в первой трети XX века казахский кулан (*Eguus hemionus finschi*), в середине XX века гепард (*Acinonyx jubatus*) и тигр (*Panthera tigris*) и в конце XX века красный волк (*Cuon alpinus hespeticus*).

Хорошим примером работы казахстанских зоологов является реинтродукция куланов. Куланов завезли в Барсакельмесский природный заповедник из Бадхызского заповедника (Туркменистан), а в 1982 и 1984 годах на территорию нынешнего национального парка «Алтын-Эмель». На сегодняшний день уже существует четыре искусственно созданных популяций куланов: барса-кельмеская, алтын-эмельская, андасайско-южнобетпақдалинская и мангистауская. Продолжаются мероприятия по переселению этих копытных на новые участки. Общая численность куланов сейчас уже превысила 3000 голов. Однако следует подчеркнуть, что кулан в Казахстане – это все-таки туркменский кулан (*E.h. onager*). Его популяции образовались от исходной группы из 19 голов. В результате тесного инбридинга или близкородственного скрещивания они наделены истощенным генофондом, который в перспективе грозит вымиранием животных. Поэтому необходима стратегия восстановления генетического разнообразия кулана, обновление его генофонда. Для этого предлагается завоз партий куланов, прежде всего монгольского номинального подвида (*E.h. hemionus*). Поскольку казахский кулан являлся промежуточным систематическим звеном между туркменским и монгольским подвидами, то при их скрещивании и умелой селекции произойдет восстановление. В итоге должен возродиться утраченный казахский кулан.

Глобальный ущерб на степную фауну оказала распашка целинных и залежных земель в Северном Казахстане, охватившая Костанайскую, Северо-Казахстанскую, Акмолинскую и Павлодарскую области. Всего в годы освоения целины с 1954 по 1960 гг. было распахано по разным оценкам от 25,5 до 41,8 млн. га уникальных ковыльно-типчаковых степей. В результате сократилось площадь степного биома, изменилась численность и распространение многих видов сусликов, особенно большого, а также степного сурка-байбака. Полностью исчезли такие уникальные птицы степей, как дрофа и стрепет. В целом нарушился экологический баланс значительной части северного региона республики, что привело к массовому распространению саранчовых и многих других вредителей растениеводства.

Под влиянием антропогенных факторов териофауна пополнилась некоторыми «чужеродными» видами: ондатрой (*Ondatra zibethicus*), интродуцированной в 20-30-х годах прошлого века, американской норкой (*Mustela procyonoides*), с 30-х годов, енот-полоскуном (*Procyon lotor*), интродуцированный в 1953 году, а также туркменским куланом (*Equus hemionus onager*). Экологические факторы тоже сыграли свою роль. Основное влияние оказывает глобальное потепление климата. Температура воздуха в среднегодовом аспекте по Северному полушарию стала заметно возрастать, начиная с 80-х годов XX века. В начале XXI века достигла абсолютного максимума за 120 лет наблюдений. Так за последние 30 лет средние аномалии температур воздуха плавно возрастали с 0,17 до более, чем 0,64 градуса. Или более, чем в 3,7 раза. В этой связи можно констатировать феномен постепенной аридизации всей территории Северного полушария планеты, включая и Казахстан. Именно этим можно объяснить появление на юго-западе республики медоеда (*Mellivora capensis*) в начале 80-х годов минувшего века, полосатой гиены (*Hyaena hyaena*), начиная с 1955 г., переднеазиатского леопарда (*Panthera pardus ciscaucasica*), с 2007 года., а также нескольких видов летучих мышей.

Климатическая засуха, особенно отразилось на динамике роста шакала (*Canis aureus*). Он становится одним из наиболее экологически пластичных видов млекопитающих, способный стремительно осваивать новые территории обитания, расширяя тем самым свой ареал. За последние десятилетия площадь его обитания увеличилась более, чем в 5 раз и позволила хищнику проникнуть в Западный Китай. Стремительно расширяет ареал и бобр (*Castor fiber*). Под влиянием естественной реинтродукции данный вид из территории Российской Федерации проник в Казахстан в начале 90-х годов прошлого века. Он уже заселил территорию от Актюбинской области на север и восток до Восточно-Казахстанской области. На наших глазах происходит процесс расширения и восстановления его исторического ареала, что повышает уровень глобального биоразнообразия.

Экологическим гарантом устойчивого сохранения биологического разнообразия в Казахстане, несомненно, является природно-заповедный фон или сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В соответствии с Законом РК «Об особо охраняемых природных территориях» выделяются 13 видов ООПТ республиканского значения, из которых первостепенную роль играют государственные природные заповедники, национальные природные парки и государственные природные резерваты. Основная цель их создания – это сохранение биоты в естественной среде их обитания.

Казахстан в составе 14 административных областей традиционно делится на пять экономико-географических районов, отличающихся между собой природными условиями, а также особенностями экономики [1]. Необходимо отметить, что не все регионы равноценно обеспечены основными видами ООПТ. Особенно это заметно в отношении Западно-Казахстанского экономико-географического района, где отсутствуют национальные парки, а на территории самой уникального региона нет даже государственного природного резервата (таблица 1).

Таблица 1 – Основные виды ООПТ в разрезе экономико-географических районов Республики Казахстан

Экономико-географический район	Природные заповедники	Национальные парки	Природные резерваты	Всего
Западный Казахстан	2	-	2	4
Северный Казахстан	2	4	2	8
Центральный Казахстан	-	1	-	1
Южный Казахстан	3	6	-	9
Восточный Казахстан	3	1	1	5
ИТОГО:	10	12	5	27

Из данных таблицы 1 видно, что подавляющее большинство основных видов ООПТ, включая национальные парки, сосредоточено в южных, северных и восточных регионах республики, что составляет 81,5% от их общего числа.

Актуальность создания Государственного природного резервата (ГПР) в Западно-Казахстанской области для устойчивого сохранения ландшафтного и биологического разнообразия сазово-пустынных (сухих) степей не вызывает сомнения. Тем более, успешное использование уникальных природных комплексов в соответствии с законодательством республики в эколого-просветительских, научных и туристических целях – значительно возрастает. Таким природоохранным и научным учреждением должен стать в перспективе Национальный парк. Однако, учитывая сложившуюся ситуацию в экономике региона, в настоящее время сложно организовать Национальный парк «Дала тарпаны», но чрезвычайно важно создание и утверждение на правительственном уровне Государственного природного резервата «Бокейорда» в комплексе с Ащизекским заказником на территории Западноказахстанской области.

Проект отвода в установленном порядке согласован с акиматами районов Западно-Казахстанской области, Управлением природных ресурсов и регулирования природопользования ЗКО и утвержден Управлением земельных отношений ЗКО. Земельные участки под создание резервата «Бокейорда» зарезервированы постановлением акимата Западно-Казахстанской области от 11 сентября 2012 года № 164. Однако до сих пор, государственный природный резерват «Бокейорда» и Ащизекский заказник, не получает утверждения на республиканском уровне (рис. 1).

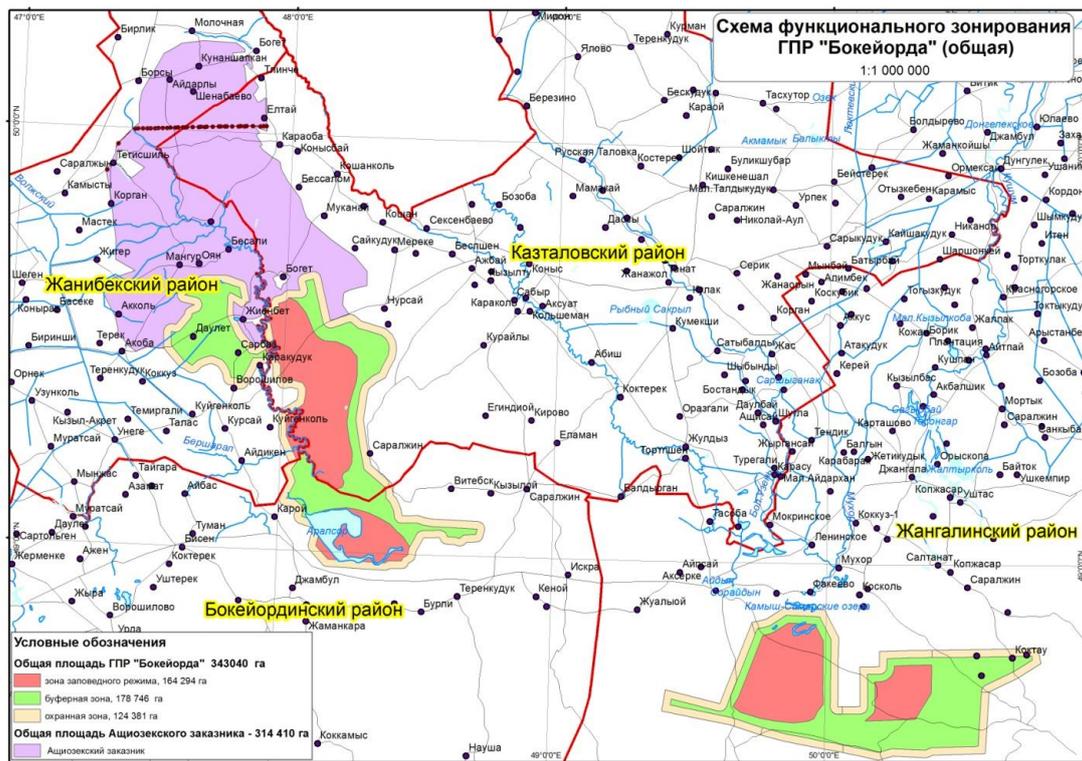


Рисунок 1 - Общая схема функционального зонирования ГПР «Бокейорда»

Возрождение степного тарпана – как живого символа дикой лошади впервые одомашненной в Казахстане будет способствовать сохранению и рекреационно-туристическому использованию уникальных сазово-пустынных (сухих) степей, водно-болотных экосистем степной и полустепной зоны западной равнины Казахстана. Её

значение невозможно будет переоценить и в деле приумножения уральской популяции сайги – ныне самой многочисленной в казахстанской популяции дикой антилопы.

Наиболее приемлемым местом реинтродукции является территория Государственного природного резервата «Бокейорда» в Западном Казахстане, которая до настоящего времени не утверждена на правительственном уровне. Восстановление степного тарпана вполне возможно современными методами геномики, т.е. скрещивания ныне восстановленного лесного тарпана с тарпаноидными особями домашних лошадей. Для устойчивого сохранения биоразнообразия необходимо конструирование экологической сети (эконета), что будет связывать все виды ООПТ. Особенно, это касается создания экологических коридоров, по которым животные могли бы беспрепятственно совершать свои миграции и переходы.

Значимость, к примеру, национальных парков для сохранения биоразнообразия млекопитающих полярно отражает юго-восток Казахстана (Алматинская область). В регионе создано пять национальных парков: Иле-Алатауский, Жонгар-Алатауский, Чарынский, «Алтын-Емель» и «Көлсай-Көлдері». Их общая площадь составляет 971073 га или 4,3% от всей территории области. Данный показатель, вместе с другими ООПТ из числа заповедников, заказников и памятников природы приближает ее к мировому стандарту сохранения нетронутой природы. Только в национальных парках обитает от 32 до 70 видов млекопитающих. Репрезентативность по отношению к систематическим таксонам довольно высока – 37,5% (пределы от 25,0 до 52,1%). Иными словами, на территории юго-востока республики под строгую охрану взято более 1/3 фауны млекопитающих Казахстана (табл. 2).

Таблица 2- Представленность таксонов териофауны национальных парков юго-востока Казахстана

Национальный парк	Географический район	Систематические таксоны					Репрезентативность, %
		отряды	семейства	роды	виды	Всего по классу Mammalia	
Иле-Алатауский	Заилийский Алатау	6	19	41	48	114	40,0
Жонгар-Алатауский	Жонгарский Алатау	6	16	38	48	108	34,1
Чарынский	Илийская долина	6	15	26	32	79	25
«Алтын_Эмель»	Илийская долина	7	22	66	70	165	52,1
«Көлсай-Көлдері»	Кунгей Алатау	6	17	42	50	115	36,3
Количество систематических групп в Казахстане		7	36	96	178	317	100

В четвертое издание Красной книги РК (том 1. Животные, часть 1 Позвоночные) включены 40 видов и подвидов млекопитающих [3]. Актуальной проблемой является не только устойчивое сохранение существующего биоразнообразия, но и восстановление утраченных видов и подвидов животных. Ученые Казахстана предлагают свое видение на решение соответствующих задач для практической реализации проекта, акцентируя внимание на такие приоритетные виды, как казахский кулан, лошадь Пржевальского (*E. przewalskii*), степной тарпан (*Equus gmelini*) бухарский олень (*Cervus elaphus bactrianus*), гепард, тигр и красный волк [4].

В Казахстане в настоящее время сложились все условия для принятия попытки восстановления биоразнообразия отмеченных видов копытных, а также хищных животных,

как утраченных в фауне млекопитающих. И этой возможностью незамедлительно надо воспользоваться.

Анализируя проведенные исследования, мы определили ряд первоочередных задач, которые будут способствовать дальнейшему развитию работ по сохранению биологического разнообразия фауны млекопитающих Казахстана:

- конструирование экологической сети ООПТ в сочетании с экологическими коридорами;
- создание электронной базы данных по биоразнообразию млекопитающих Казахстана;
- разработка Кадастра биоразнообразия млекопитающих Республики Казахстан.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Абдурахманов Г.М., Лопатин И.К., Исмаилов Ш.И. Основы зоологии и зоогеографии. – М. Академия, 2001. – 496 с.
- 2 Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. – Алма-Ата: Наука, 1989. – 215 с.
- 3 Красная книга Республики Казахстан. – Алматы: ДПС, 2010. – 322 с.
- 4 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Реинтродукция степного тарпана: мечта или реальность // Известия НАН РК, серия биологическая и медицинская, 2015, №4. – С.86-97.

**ДАЛА ЭКОЖҮЙЕЛЕРІНІҢ ӨСІМДІК  
ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР ӘЛЕМІ**

—◆—  
**РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР  
СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

—◆—  
**PLANT AND ANIMAL WORLD  
OF STEPPE ECOSYSTEMS**

PEST MONITORING OF POPULATION DYNAMICS AND DISTRIBUTION  
OF HARMFUL GRASSHOPPERS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

*Мониторинг популяционной динамики и распространения  
вредных саранчовых в Северном Казахстане*

Ваibusenov K. S.  
Байбусенов К. С.

*S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, Kazakhstan, e-mail: kurmet\_1987@bk.ru*

**Introduction.** Over 270 species and sub-species of grasshoppers have been recorded in Kazakhstan, only 15-20 of them [1] causing heavy damage in farmlands. Fauna of grasshoppers is presented mainly by *Calliptamus italicus* (L., 1758) - one of the most harmful species, *Dociostaurus maroccanus* (THUNB., 1815), and *Locusta migratoria* (L., 1758) [2]. Along with the gregarious grasshopper species (locusts) on the territory of the country, many nongregarious species (harmful grasshoppers) could be of economic importance. The most common species include: *Dociostaurus kraussi* Ingen, *Dociostaurus brevicollis* (Ev.), *Aeropus sibiricus* (L.), *Pararcyptera microptera microptera* (F.-W.), *Chorthippus albomarginatus* (DEG.) and *Stauroderus scalaris* (F.-W.), *Stenobothrus fischeri* (Ev.) [3,4]. While for the gregarious species of locusts long migrations and invasions from one country to another are typical, the nongregarious species are permanent inhabitants of the steppe and cultural habitats though outbreaks of population density could occur depending on the weather conditions and the cyclic recurrence [5].

Locusts, as a specific group of herbivores, give rise to many problems. One of the most important is related to the frequency of their population outbreaks in space and time. Under such circumstances, sometimes it is very difficult to maintain the functioning of permanent locust monitoring [6]. In order to avoid significant losses, polyphagous pests, including harmful grasshoppers should always be a subject of phytosanitary control [7]. Locusts are associated by many only as dangerous pests, destroying crops. In fact, the locusts in the wild are important and integral component of ecosystems having impact on maintaining the sustainability of the steppes and their functioning. At low population densities locusts are nibbling the leaves at negligible level which is stimulating the growth of plants. They consume only a small proportion of the plant and create a mass suitable for further use by other herbivorous animals, thus contributing to accelerate the cycle of matter and energy. Locusts themselves are food for many different animals - from segmented worms to mammals, birds, etc. [8].

Monitoring, especially in a period of low pest population density, is a prerequisite for an effective system of preventive measures. Unfortunately, the practice of locust control in the countries of Union of Independent States (UIS) and abroad shows that in most cases, once the outbreak subsided, interest in this problem is lost, and funding is truncated [9]. Monitoring of the harmful grasshoppers in Kazakhstan includes a number of activities, namely: early spring check-up of overwintered egg capsules, a spring survey of locust larvae, a summer survey of adults and autumn control surveys on egg laying. In addition, on the basis of the information collected on the number and distribution of these herbivores forecasts are being made (short-term, long-term), together with current planning of preventive and control measures.

In general, the diversity of species of harmful grasshoppers in Kazakhstan has been studied [3,9], but data about the dominant or economically important species for different habitats are lacking. The purpose of the current study was to determine the species composition of harmful grasshoppers in natural and cultural cenoses of Northern Kazakhstan and to establish the predominant species.

**Material and Methods.** The surveys were made in 2014-2016 in different regions in Northern Kazakhstan. Several methods were used for determining the species diversity of grasshoppers and their population densities in chosen habitats [10-13]. To determine the population density of harmful grasshoppers in various habitats several methods were used:

1 - sweep net sampling - 100 single mowing (or 50 double) with sweep entomological net in three or four replications.

2 - counting specimens using wire frames 50 x 50 cm (0.25 m<sup>2</sup>). On each of the studied habitats, depending on the area, a set of 8-16 frames were used.

3 - a visual count of the insects in the field of view using transects. Each transect was 10 meters long and a total of 20 transects were used. The transects were situated 100-300 m apart from each other. GPS (GARMIN eTrex 30) was used to take the coordinates of the chosen plots in natural and agricultural habitats according to the procedure [14].

**Results and Discussion.** In a previous study for Northern Kazakhstan a total of 40 identified species of grasshoppers belonging to 24 genera from 2 families have been reported [3]. During the current surveys in Shortandy, Burabay, Tselinograd, Atbasar and Zerenda districts of Akmola region, Bayanaul and Kashyrskom districts of Pavlodar region, Altynsarinsk, Karabalyk and Auliekolskom districts of Kostanay region, Kyzylzharsky, Zhambyl, Tayynshinsk and Akkayynskom districts of Northern Kazakhstan a total of 9 major species of harmful grasshoppers have been identified (tabl.1).

Table 1 - Species composition and frequency of occurrence of harmful grasshoppers in Northern Kazakhstan (average for 2014-2016).

#	Species	Regions			
		Pavlodar region	Akmola region	Kostanay region	Petropavl region
1	<i>Stenobothrus fischeri</i> (EV., 1848)	+++	++++	++++	+++
2	<i>Aeropus sibiricus sibiricus</i> (L., 1767)	+++	+	+	+
3	<i>Doclostaurus kraussi kraussi</i> (INGEN., 1897)	+++	+++	++	-
4	<i>Doclostaurus brevicollis</i> (EV., 1848)	++++	++++	++++	+++
5	<i>Oedaleus decorus</i> (GERM., 1817)	++	++	+	+
6	<i>Chorthippus albomarginatus albomarginatus</i> (DEG., 1773)	++++	++++	++++	++++
7	<i>Podisma pedestris</i> (L., 1758)	+++	+++	++	+
8	<i>Pararcyptera microptera microptera</i> (F.-W., 1833)	++++	++++	+++	++
9	<i>Stauroderus scalaris</i> (F.-W., 1846)	++	++	-	+

*Note: + - encountered once; ++ - rarely encountered; +++ - frequently encountered; ++++ - regularly encountered.*

Based on their frequency of occurrence, evaluated in fields of Northern Kazakhstan three grasshopper species were considered as more outstanding: *Pararcyptera microptera microptera*, *Doclostaurus brevicollis* and *Podisma pedestris*. These species were found in all surveyed cenoses – pastures, hayfields, etc. The rest of the species were found less frequently. Regarding the distribution of the grasshopper species in different natural and cultural habitats, the results revealed that the population density per 1 m<sup>2</sup> was variable (tabl. 3). Thus, in 2014 and 2015 there was an increase in their numbers. The population density was higher in grassy habitats.

In cultivated fields with oilseed and leguminous crops, the population density of grasshoppers was very low or none. A certain preference to habitats with perennial grass and fields with grain crops was observed. It was noted that grasshoppers were migrating to other crops only in cases when grasses or cereal crops were lacking or deteriorated. Meanwhile, during the vegetation period in 2013-2014, the amount of precipitation in Northern Kazakhstan was 15-20% higher than normal. In this context, the state of pastures, hayfields, fallow lands improved, creating favorable conditions for the herbivores to feed on cereal plant habitats.

Table 2 - Average population density of harmful grasshoppers in different habitats in Northern Kazakhstan (average for 2014-2016).

#	Agrocenosis, habitat areas	Population density per m <sup>2</sup> (range variations) by regions							
		Akmola region		Pavlodar region		Kostanay region		Petropavl region	
1	2	3		4		5		6	
1	Pastures and hayfields	10-22	16.0	15-30	22.0	12-20	16.0	8-15	11.0
2	Disused fields	10-20	15.0	15-25	20	12-18	15.0	8-12	10.0
3	<i>Triticum aestivum</i> L.	8-10	9.0	12-15	13.0	10-15	12.0	6-10	8.0
4	<i>Triticum durum</i> DESF.	5-7	6.0	10-12	11.0	8-10	9.0	4-8	6.0
5	<i>Hordeum sativum</i> JESSEN	8-12	10.0	12-15	13.0	9-15	12.0	6-10	8.0
6	<i>Avena sativa</i> L.	6-15	11.0	10-20	15.0	8-16	12.0	5-10	7.0
7	<i>Onobryhis viciafolia</i> (SCOP.)	2-4	3.0	2-5	3.0	2-5	3.0	0-1	0.5
8	<i>Medicago sativa</i> L.	0-2	1.0	0.5-2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	<i>Galega orientalis</i> LAM.	0.0	0.0	0-2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	<i>Brassica napus</i> L.	0-2	1.0	0-3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	<i>Linum usitatissimum</i> L.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	<i>Lens culinaris</i> MEDICUS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	<i>Pisum sativum</i> L.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	<i>Helianthus annuus</i> L.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	<i>Phleum</i> sp.	5-7	6.0	10-12	11.0	8-10	9.0	4-8	6.0
16	<i>Sorghum x drummondii</i> (STEUD.) MILLSP. & CHASE	6-15	10.0	10-20	15.0	8-16	12.0	5-10	7.5

Since the cultural fields are not the main target of grasshoppers, natural habitats were chosen as trial plots for determining the ratio between population densities of the established species. The results of the observations revealed that the populations of nongregarious species of grasshoppers in pastures, fallow lands and habitats were concentrated in hot spots. Even at a distance of several kilometers of pasture areas the density of these species varied from 0.2-5 per m<sup>2</sup> to 10-15 per m<sup>2</sup>. The margins of the hot spots were determined with the aid of GPS.

A combination of the method of transects with the method of entomological sweep net counts was applied to determine the dominant species of grasshoppers. Each transect was 10 m long and a total of 10 transects were used for a separate site. For each transect 10 seeps were made. This approach was practical and easy to apply, providing data about the species composition, population density, ratio between species, etc. In order, a species is considered dominant if it constitutes over 16% of the total population density of the species evaluated, and subdominant - from 4 to 16%. In regards to this division, the dominant grasshopper species in our study (fig. 1) were *Dociostaurus brevicollis*, *Pararcyptera microptera microptera* and *Podisma pedestris*, while *Stenobothrus fischeri*, *Aeropus sibiricus*, *Dociostaurus kraussi kraussi*, *Oedaleus decorus* and *Chorthippus albomarginatus albomarginatus* were considered subdominant species.

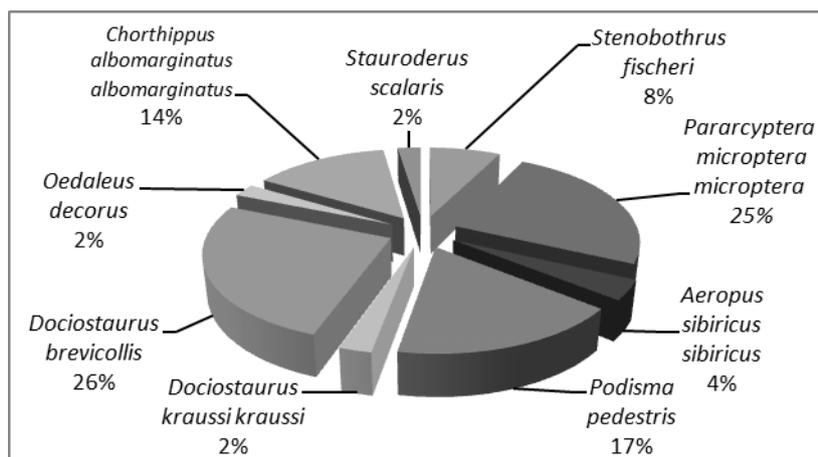


Figure 1 - Ratio between harmful grasshopper species in Northern Kazakhstan, (average for 2014-2016).

Surveys in spring for establishing the population density of egg capsules revealed similar situation (tabl. 4). Dominant species were *Paracyptera microptera microptera*, *Dociostaurus brevicollis* ) and *Podisma pedestris*, which made up respectively 23,6%, 26,5 and 19,1%, of the mixed population. The rest of the species were subdominant with 2,9 to 10,3% of the mixed population of egg capsules. The proportion of healthy eggs was 81.6% and of the affected in some way eggs - 18.4%. The average density of egg capsules was 5.6 per m<sup>2</sup>.

Table 4 - Species composition and population density of grasshoppers egg capsules during the spring surveys (average for 2014-2016).

#	Species	Number of egg capsules						Egg capsules per m <sup>2</sup>
		Total	% of the mixed population	Of them				
				Healthy	% of the mixed population	Affected	% of the mixed population	
1	<i>Stenobothrus fischeri</i>	5.0	7.3	3.5	5.1	1.5	2.2	0.4
2	<i>Aeropus sibiricus sibiricus</i>	16.0	23.6	13.0	19.1	3.0	4.5	1.5
3	<i>Dociostaurus kraussi kraussi</i>	3.0	4.5	3.0	4.5	0.0	0.0	0.25
4	<i>Dociostaurus brevicollis</i>	13.0	19.1	10.5	15.4	2.5	3.7	1.08
5	<i>Oedaleus decorus</i>	2.0	2.9	2.0	2.9	0.0	0.0	0.08
6	<i>Chorthippus albomarginatus albomarginatus</i>	18.0	26.5	15.0	22.1	3.0	4.4	1.6
7	<i>Podisma pedestris</i>	2.0	2.9	1.7	2.5	0.3	0.4	0.2
8	<i>Paracyptera microptera microptera</i>	7.0	10.3	4.8	7.1	2.2	3.2	0.6
9	<i>Stauroderus scalaris</i>	2.0	2.9	2.0	2.9	0.0	0.0	0.2
	Species complex	68.0	100	55.5	81.6	12.5	18.4	5.6

According to their bioecological features the harmful grasshoppers are divided into spring, early summer and summer species [4]. In the group of spring species of grasshoppers these were the nongregarious *Stenobothrus fischeri*, *Paracyptera microptera microptera*, *Aeropus sibiricus sibiricus*, *Podisma pedestris* *Dociostaurus kraussi kraussi* and *Stauroderus scalaris*, in the group of early summer species - *Dociostaurus brevicollis*, *Oedaleus decorus*, and in the group of summer

species - *Chorthippus albomarginatus albomarginatus*. The data in Tables 5-6 give the results of the spring-summer and summer surveys of larvae and winged adults of harmful grasshoppers.

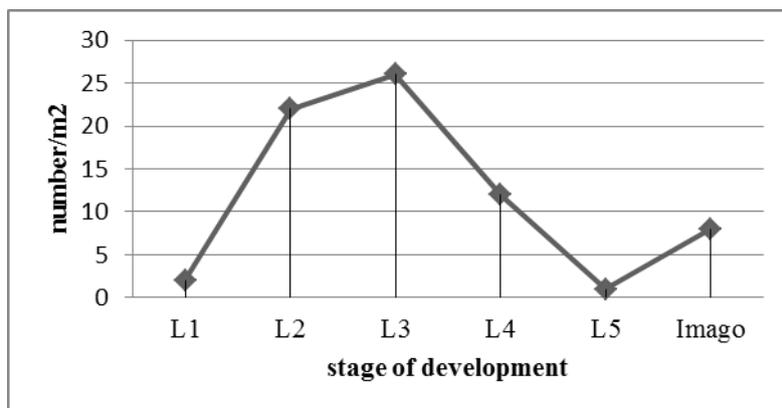


Figure 2 - Population density of larvae and adults of grasshoppers during the spring survey of the larvae (average for 2014-2016).

During the spring survey larvae of *Stenobothrus fischeri*, *Paracryptera microptera microptera*, *Aeropus sibiricus sibiricus* and *Podisma pedestris* were found, and larvae of 2-nd and 3-th instars being prevalent (Fig. 2). Of these, the most numerous were larvae of *Paracryptera microptera microptera* and *Podisma pedestris*. The total number of larvae from all of the samples was 93, and the average density per m<sup>2</sup> - 9.3. During the summer survey larvae of different instar and adults of all of the species were record, prevailing being the larvae from 4-th and 5-th instars and adults (Fig. 3). The most numerous were the species *Dociostaurus brevicollis* - 25,8%, *Paracryptera microptera microptera* - 24,7%, and *Podisma pedestris* - 15,1%.

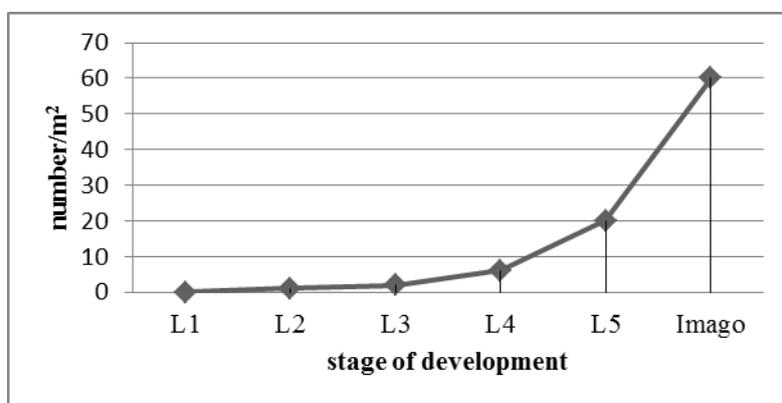


Figure 3. Population density of larvae and adults of grasshoppers during the summer survey of the winged adults (average for 2014-2016).

The life cycle of all the species of grasshoppers in Kazakhstan is similar - one generation per year, overwintering eggs are enclosed in capsule in the surface layer of soil, hatching larvae of most species occurs in spring or early summer, and at different time. Therefore, the hatching of larvae of the grasshoppers, even within the same area is very stretched over time. Most frequently, the duration of post-embryonic development is from 2 to 4 months.

Proper timing of chemical treatment of grasshoppers largely depends on the phenology of the pests. It is recommended the chemical treatments of grasshoppers, including nongregarious species to be directed to the larvae before turning into winged adults. In contrast to the gregarious species,

where a certain species is found in big aggregations and the control measures could be focused only on its populations (e.g. *Calliptamus italicus*), for nongregarious grasshoppers pest monitoring is based on the population density of all the species present in a certain region.

Timely monitoring of grasshoppers habitats during crucial periods of their annual life cycle facilitates early detection of outbreaks in population density and adequate early warning and effective control measures. As a result frequency and intensity of localized outbreaks could be reduced and their progress into large-scale outbreaks could be prevented. It is important permanently to monitor population dynamics of grasshoppers and focus on preventive measures, including the use of low-hazard insecticides, biopesticides and biological methods.

**Conclusions.** In areas of Northern Kazakhstan 9 species of harmful grasshoppers were found in 2013-2014, all of them being quite common. The most numerous, found in all surveyed habitats, were *Pararcyptera microptera microptera*, *Dociostaurus brevicollis* and *Podisma pedestris*. The average population density of the different species considerably varied depending on the type of the habitat. In oilseed and leguminous crops, the population density of grasshoppers was lowest or they were absent. The highest population density was observed in perennial grass habitats followed by grain crops. Based on the population density of egg capsules, larvae and adults during the vegetation period the grasshoppers in Northern Kazakhstan were divided into three groups: the nongregarious *Stenobothrus fischeri*, *Pararcyptera microptera microptera*, *Aeropus sibiricus sibiricus*, *Podisma pedestris*, *Stauroderus scalaris* and *Dociostaurus kraussi* form the group of spring species of grasshoppers; *Dociostaurus brevicollis* and *Oedaleus decorus* - the group of early summer species, and *Chorthippus albomarginatus albomarginatus* was the only summer species.

#### LITERATURE CITED

- 1 Nurmuratov, T., V. Azhbenov, V. Kambulin, M. Childebayev, I. Komissarova and G. Zhumagalieva. Locusts pests of agricultural plants in Kazakhstan and recommendations to limit their numbers. Proceedings of the meeting "Asia Publishing". - Almaty, 2000. - Pp.56-57.
- 2 Azhbenov V.K. Locusts in Kazakhstan // Plant Protection and Quarantine. - 2006. Vol. 1(2), - Pp. 8-11.
- 3 Akmollaeva A.S. Nongregarious locusts Northern Kazakhstan (fauna, ecology, safety measures). Abstract of the thesis. - Almaty, 2005. - Pp. 6-8.
- 4 Baibusenov, K.S., V.K. Azhbenov, A.T. Sarbaev, Bioecological features and spread of harmful nongregarious locusts in northern Kazakhstan // Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences. - 2013. – Vol. 6 (1). Pp. 30-31.
- 5 Uvarov, V..P. Grasshoppers and locusts: A handbook of general acridology / Cambridge: Univ. Press.- 1966. - Vol. 1 (1). – Pp. 481-482.
- 6 Kurishbaev, A.K. and V.K. Azhbenov, A proactive approach in dealing with locust invasion in Kazakhstan and border areas. Kazakh Agro Technical University S.Seifullin. Gylym zharshysy. Bulletin of Science. - 2013. – Vol. 1 (76) – Pp. 42-52.
- 7 Baibusenov K.S., Sarbaev A.T., Azhbenov V.K., Harizanova V.B. Environmental features of population dynamics of hazard nongregarious locusts in northern Kazakhstan // Life Science Journal. – New York, 2014. – Vol. 11, № 10. - P. 277-281.
- 8 Azhbenov V.K., Baibusenov K.S., Sarbaev A.T., Harizanova V.B. Preventive approach of phytosanitary control of locust pests in Kazakhstan and adjacent areas // Proceedings of Conference IICBE-2015. - Penang, Malaysia, 2015. – P. 33-37.
- 9 Lachininsky A.V., Sergeev M.G., Childebayev M.K. Locusts of Kazakhstan, Central Asia and adjacent areas. Laramie: The International Association of Applied Akridologii and University of Wyoming. - 2002. - Pp. 37-38.
- 10 Dubrovin V. Tenyaeva O.L., Kritskaya V.P. Methods of pest monitoring in the protection of plants against pests. - Saratov, 2011. - Pp. 63-81.
- 11 Polyakov I.J. Persov I.P. and Smirnov V.A. Forecasts of development of pests and diseases of crops (with workshops). – Moscow, 1984. - Pp. 24-118.

12 Sagitov A.O., Azhbenov V.K. Guidelines for registration and identification of particularly dangerous pests and diseases of agricultural land. - Almaty, 2003. - Pp. 3-4.

13 Suleimenov S.I., Abdrakhmanov M.A., Suleimenova Z.Sh., Kambulin V.E. Guidelines for the registration and identification of hazardous and highly dangerous pests of agricultural land. -Astana, 2009. - Pp. 120-132.

14 Azhbenov, V.K., Guidelines for the implementation of monitoring activities on the Italian locust, using GPS-technologies. - Astana, 2013. - Pp. 5-8.

## ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ КОПЫТНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Dynamics of population of hoofed mammals in the Orenburg region*

Т.А. Балакина, А.С. Огурцова

T.A. Balakina, A.S. Ogurcova

Научный руководитель к.б.н., доцент Елина Е.Е.

*Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, Россия,  
e-mail: t-balakina@inbox.ru*

Дикие копытные животные, обитающие на территории области, составляют неотъемлемую часть ее природного богатства и входят в состав биологического разнообразия.

На территории Оренбургской области отмечено обитание 6 видов копытных млекопитающих: сибирская косуля, благородный олень, кабан, лось, сайга и лошадь Пржевальского. Это составляет 6,6% от фауны млекопитающих Оренбургской области. Четыре из перечисленных видов являются охотничье-промысловыми, а два относятся к категории редких. Поэтому постоянный контроль за численностью копытных млекопитающих является одной из приоритетных задач для современных природопользователей Оренбургской области.

Основной целью данного исследования явилось изучение численности копытных млекопитающих в Оренбургской области.

Динамику численности охотничье-промысловых видов составляли при использовании литературных источников, госдокладов «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области» с 1999 по 2016 гг. и данным Министерства лесного и охотничьего хозяйства Оренбургской области.

Кабан (*Sus..Scropha*) издавна населял дубовые леса предгорий Урала по рекам Ик и Самара[1]. Однако к 1880-х годов кабаны появились в Адамовском, Домбаровском, Светлинском районах области, переселившись с Иргизских озер Актюбинской области Казахстана. В 1970-е годы, появившись в поймах рек Илека и Урала, кабаны оказались в пределах охотничьих угодий охотников и рыболовов. В последние годы кабан занимает приоритетное направление в организации охоты для многих охотничьих хозяйств в Оренбуржье.

В связи с этим основной лимитирующий фактор – доступность зимних кормов – снижен благодаря осуществлению активных биотехнических мероприятий, проводимых охотпользователями. Поэтому численность вида в области неуклонно растет и составляет около 9 тыс. особей (рис.1).

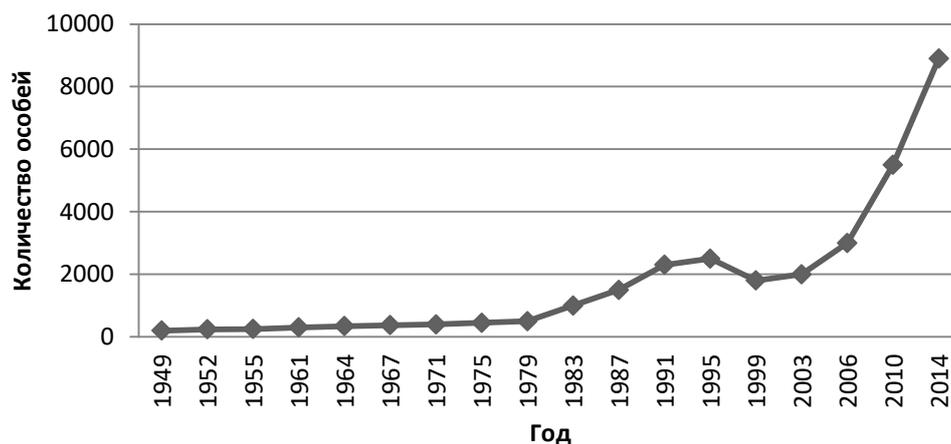


Рисунок 1. Динамика численности кабана на территории Оренбургской области за период с 1949 по 2014 г.

Лось (*Alces alces*) – обычное животное пойменных и колочных лесов. За последние годы численность поголовья лосей в области остается относительно стабильной с небольшими колебаниями. Существенных изменений в популяции не отмечается (1168 в 2009 г., 1044 в 2010 г., 1215 в 2011г., 1094 в 2012 г., 1547 в 2013 г., 1324 в 2014 г., 1157 в 2015 г.). В 2016 году она составила 1411 особей [4] (рис.2).

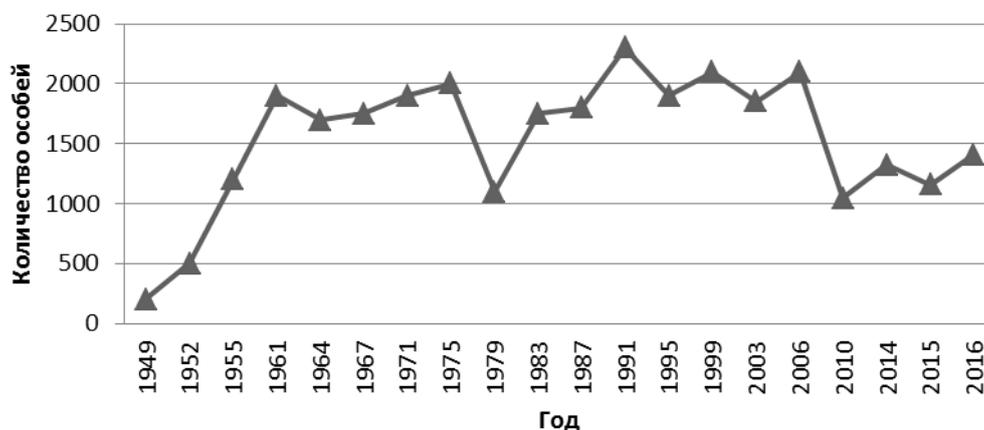


Рисунок 2 - Динамика численности лося на территории Оренбургской области за период с 1949 по 2016 г.

Благородный олень (*Cervus elaphus*) в Оренбургской области интродуцированный вид. Он был завезен из Московской и Воронежской областей России в 1980 – 1990 годах и там где производился выпуск (Саракташский и Сакмарский районы) олени успешно прижились [2]. По данным учета 2016 года европейский благородный олень обитает на территории Сакмарского и Саракташского районов Оренбургской области. Наибольшая его численность наблюдается в двух закрепленных охотугодьях на территории этих районов. Несмотря на то, что охота на европейского благородного оленя в Оренбургской области до 2014 года не производилась около 15 лет и отсутствуют данные о гибели животных, численность оленей за последние 5 лет остается относительно стабильной на уровне около 200 особей [4] (рис.3).

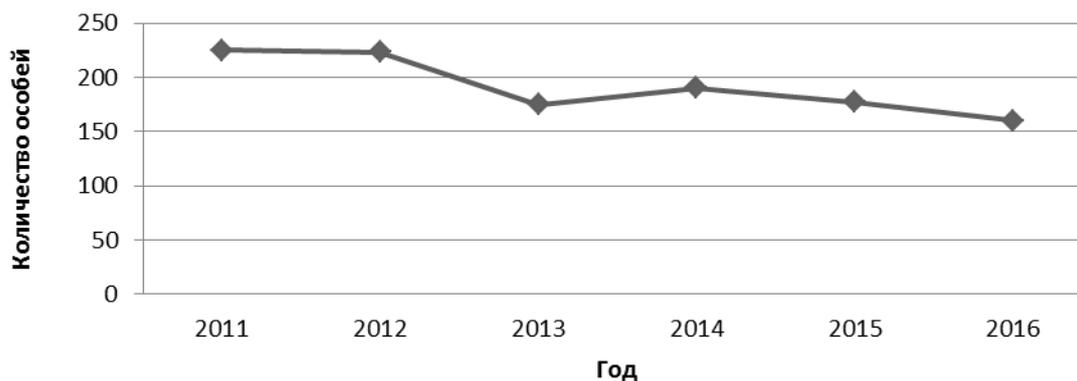


Рисунок 3 - Динамика численности благородного оленя на территории Оренбургской области с 2011 по 2016 гг.

Первые сведения о появлении сибирской косули (*Capreolus pygargus*) в Оренбургской области относят к 1935-1936 гг. В конце 30-х годов она встречалась только в восточных и южных районах области, включая Губерлинские горы. К началу 1950-х годов, основным местообитанием косули стал Кувандыкский район. Только в конце 1950-х годов, по мере массового истребления волков, косуля начала расселяться в центральных, а затем и северо-западных районах. На востоке мигрировала с территории Казахстана [3]. Современная численность косули в области с 2000г. колеблется в пределах 6-15 тыс. голов (рис.4).

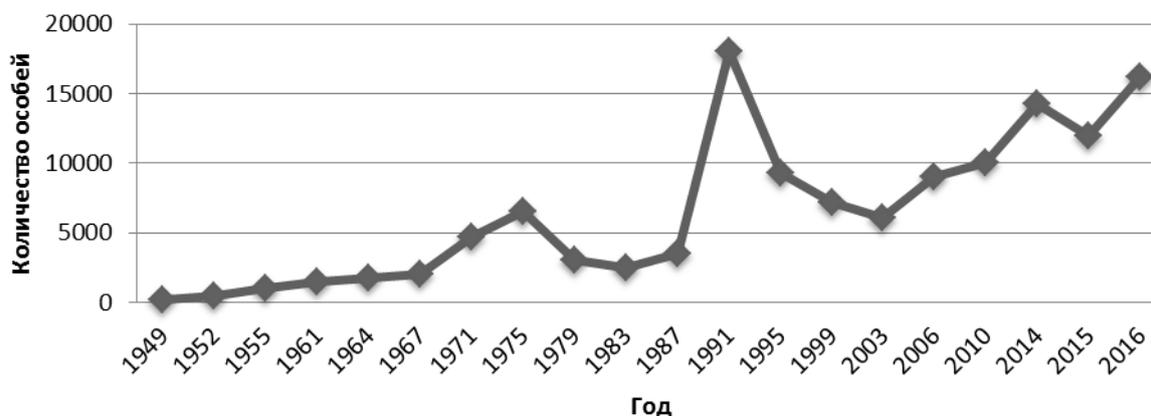


Рисунок 4 - Динамика численности косули сибирской на территории Оренбургской области за 1949 по 2016 гг.

Сайга или сайгак (*Saiga tatarica*) – вид включенный в Красную книгу России, на территории области также относится к редким. Стабильной популяции вида в Оренбургской области нет. Последние десятилетия сайгак встречается лишь небольшими группами в юго-восточных районах области (Соль - Илецком, Беляевском, Домбаровском, Ясенском, Светлинском и Адамовском районах), заходя из степей Казахстана.

Лошадь Пржевальского (*Equus ferus przewalski*) – единственный представитель семейства Непарнокопытных в фауне млекопитающих области. На территории государственного природного заповедника «Оренбургский», на участке «Предуральская степь» функционирует проект возрождения полувольной популяции лошади Пржевальского. В 2015 году из Франции было завезено 6 особей, а в 2016 еще 14 из Венгрии. По данным научного отдела заповедника адаптация животных проходит успешно.

Таким образом, поголовье охотничьих видов копытных в Оренбургской области удастся сохранить в стабильном состоянии благодаря рациональному планированию лимитов добычи и выполнению биотехнических мероприятий. Для успешного сохранения редких копытных в области проводятся различные охранные мероприятия: охрана на ООПТ, искусственное расселение или разведение в полувольном состоянии, полный запрет на добычу и занесение в региональную Красную книгу.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Жданов С.И. Управление охотничье-ресурсным потенциалом с использованием регионального биомониторинга // Природоресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России- сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Пенза. РИО ПГСХА. 2003. с. 72-76
- 2 Руди В. Н. Млекопитающие Оренбургской области. – Оренбург: Изд-во ОГПИ, 1996. -98 с.
- 3 Руди В.Н., Сметанин И.И., Файзулин З.М. Ресурсы охотничье-промысловых млекопитающих Оренбургской области и перспективы их использования // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия. – Оренбург: Изд-во ОГПИ, 1995. - С. 28 – 33.
- 4 Государственный Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2016 году» - Оренбург, 2016.

### **ROLE OF KURGANS IN PRESERVING STEPPE PLANT SPECIES IN NORTHERN KAZAKHSTAN**

#### *Роль курганов в сохранении степных видов растений в Северном Казахстане*

**Balázs Deák<sup>1</sup>, Tatyana M. Bragina<sup>2,3</sup>, Csaba Tölgyesi<sup>4</sup>, András Kelemen<sup>5,6</sup>, Zoltán Bátori<sup>4</sup>,  
Róbert Gallé<sup>4</sup>, Erkin A. Abil<sup>2</sup>, Orsolya Valkó<sup>1</sup>  
Б. Дик<sup>1</sup>, Т.М. Брагина<sup>2,3</sup>, Ч. Толгеши<sup>4</sup>, А. Келемен<sup>5,6</sup>, З. Батори<sup>4</sup>, Р.Галли<sup>4</sup>,  
Е.А. Абиль<sup>2</sup>, О. Валько<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> MTA-DE Biodiversity and Ecosystem Services Research Group, Debrecen, Hungary

<sup>2</sup> Kostanay State Pedagogical Institute, Kostanay, Kazakhstan, e-mail: naurzum@mail.ru

<sup>3</sup> FGBNU “AzNIIRKH”, Rostov-on-Don, Russia

<sup>4</sup> Department of Ecology, University of Szeged, Szeged, Hungary

<sup>5</sup> MTA’s Post Doctoral Research Program, Budapest, Hungary

<sup>6</sup> Department of Ecology, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

#### *Introduction.*

As a result of agricultural intensification Eurasian grasslands have suffered a serious decline in their extent, which also led to a serious loss of biodiversity (Deák et al. 2016a, Dengler et al. 2014, Wesche et al. 2016). Habitat loss is especially typical in the steppe region of Eurasia, where a considerable part of the natural habitats disappeared due to land transformation to arable lands, tree plantations and settlements (Brinkert et al. 2016, Smelansky and Tishkov 2012). These unfavourable changes were more typical in the Central- and Eastern European parts of the steppe zone, such as Hungary and Ukraine. Thus, intact steppe habitats with the largest extension could remain in the Asian steppes such as in Kazakhstan and Mongolia. Compared to the European steppes, land transformation campaigns started later, in the 50's and 60's in Kazakhstan. A large extent of steppes (250,000 km<sup>2</sup>; approximately 90 % of steppes with fertile soils and 60 % of dry steppes) was transformed into arable lands during the “Virgin Lands Campaign”, but still huge steppes could remain (Rachkovskaya and Bragina 2012).

Besides their nature conservation role, steppes represent our cultural heritage as well, including historical and cultural values. An iconic landscape element of the steppes are kurgans, which are ancient burial mounds of ancient steppe nations such as the Yamnaya culture, Cimmerians, Scythians and Hungarians (Bede 2015, Deák et al. 2016a). The history of the kurgans dates back to the Eneolithics (3500 BC) but kurgans were built even in the Medieval. Kurgans were generally built by the topsoil of the surrounding lands and have a hemi-spherical shape. In many cases the ditches used for excavating soil are visible even in present days (Tóth et al. 2014).

Since a large proportion of kurgans have not been disturbed for millennia, they could preserve steppe vegetation even when embedded in intensively used agricultural lands (Deák et al. 2015a, Deák et al. 2016b, Dembicz et al. 2016). Given their special micro-topography (slopes with different exposure, ditch) they provide a heterogeneous habitat for steppe species. The study of Sudnik-Wójcikowska et al. (2011) reported 71 protected species such as *Astragalus borysthenticus*, *A. dasyanthus*, *Cerastium ucrainicum*, *Crocus reticulatus*, *Dianthus lanceolatus*, *Elytrigia stipifolia* and *Phlomis hybrida* from altogether 106 kurgans in Ukraine. Vegetation of the different micro-habitats in the different position has the potential to maintain species with different environmental preferences (Lisietskii et al. 2016). The topographic heterogeneity of the kurgans strongly determines the presence of abiotic filters, such as salt and drought stress (Deák et al. 2015b). These environmental conditions can be more suitable for grassland specialist plant species than for generalist, competitor and/or weed species (Deák et al. 2015b). The highest proportion of characteristic species of the phytosociological class Festuco-Brometea was reported from the northern slopes (Moysiyenko and Sudnik-Wójcikowska 2008).

The aim of our study was to test the species composition differences in the four typical grassland positions (north and south slopes of the kurgans, ditch and the surrounding steppe) regarding the proportion of steppe species. We expected the highest proportion of steppe species in the steppes and the northern slopes. We also aimed to define the indicator plant species of the four grassland positions.

#### *Data collection.*

For our study we selected three kurgans surrounded by plain steppes formed on southern chernozem soil in Kostanay Oblast, Northern-Kazakhstan (N 52° 51', E 62° 54'). The studied kurgans were constructed in the Early Iron age (Figure 1). The mean height of the kurgans was around 1.5 metres and their diameter around 15 metres. All studied kurgans had a well detectable ditch with approximate depth and width dimensions of 0.2 and 1.4 metres, respectively. Location of kurgans was derived from the State List of the historical and cultural monuments of republican significance, Kazakhstan (2014; <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P080000279>). The three kurgans had similar attributes, such as height, diameter, ditch size, age and landscape context (surrounded by plain steppe vegetation). We surveyed the vegetation of the four typical grassland positions (north, south slope, ditch and steppe) in all kurgans. In each position we surveyed the species list and percentage cover of vascular plant species in five randomly placed 1m×1m plots in July 2016. For the classification of the species to steppe, ruderal and neutral species we used the Flora of the USSR (Komarov 1963) and Brinkert et al. (2016).



Figure 1 - One of the studied kurgans near Rudny. Foto by Bátori Z.

#### *Statistical analyses.*

To assess the differences in the vegetation composition of the four studied zones we used PCA ordinations (CANOCO 4.5; Lepš and Šmilauer, 2003). For the calculations we used the log transformed percentage cover scores as main matrix; the functional types (i.e. steppe specialists, ruderal species and neutral species) and total cover were included as an overlay. We performed an indicator species analysis to detect plant species indicating different grassland positions (Dufrêne & Legendre 1997). For the analyses we used the 'labdsv' package in an R environment.

#### *Results.*

Vegetation of the north slope and the ditch showed a considerable similarity, while the vegetation of the southern slopes was plotted separately. Plots of the steppe were plotted in an intermediate position (Figure 2).

Cumulative percentage variance of species-environment relation was 39.6 and 57.3 for the first and second axis, respectively. Several steppe specialist grasses and forbs such as *Festuca valesiaca*, *Stipa pennata*, *Galium verum* were typical for the northern slope and to the ditch. Indicator species of the northern slopes were *Dianthus borbasii*, *Eremogone procera*, *Gypsophila paniculata*, *Thymus pulegioides* and *Veronica spuria* (IndVal,  $p < 0.05$ ). Proportion of ruderal, neutral and annual species was low in these positions. Dwarf shrub species characteristic for steppe vegetation (*Artemisia pontica*, *Spiraea hypericifolia* and *Thymus pulegioides*) were typical for the northern slope and for the ditch. Total vegetation cover was typically higher in these two positions. Indicator species of the ditch were *Allium pallasii*, *Artemisia pontica* and *Stipa pennata* (IndVal,  $p < 0.05$ ). The southern slopes and the steppe harboured several steppe indicator species such as *Agropyron cristatum*, *Allium saxatile*, *Ephedra distachya*, *Hedysarum gmelinii*, *Iris pumila* and *Stipa capillata*. Indicator species of southern slopes were *Carex stenophylla*, *Iris pumila* and *Ferula caspica*, and *Festuca valesiaca* for the ditch (IndVal,  $p < 0.05$ ).

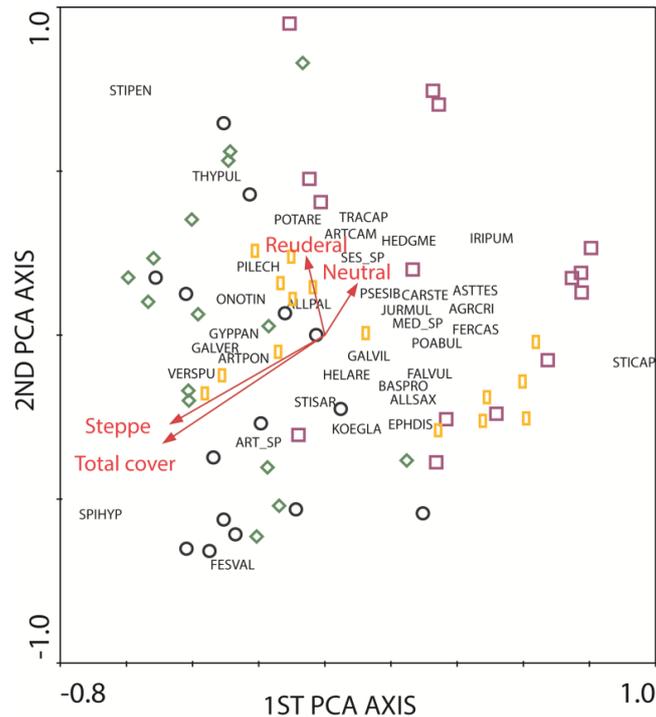


Figure 2 - PCA ordination diagram of the studied kurgans displaying the species composition of the four studied grassland positions. Arrows represent the percentage cover of steppe specialists, ruderal, neutral species and total vegetation cover. Notations: round – north slope, squares – south slopes, diamonds – ditch, rectangle – steppe. Species were abbreviated by the first three letters of their genus and species names respectively

#### Discussion.

We found the highest proportion of steppe species in the ditch and on the northern slope. Northern slopes likely supported the presence of steppe species by ensuring favourable environmental conditions such as lower solar radiation and temperature, higher humus content of the soil and higher soil moisture (Lisetskii et al. 2016, Moysiyeenko and Sudnik-Wójcikowska 2008). While in case of the northern slopes the main driving factor was the exposure, in case of the ditch the main driving factor was likely the deep micro-topographical position. Dry habitat conditions provided by the southern slopes filtered out several steppe species confined to moderately moist habitats and favoured steppe species adapted to dryer conditions such as *Carex stenophylla* and *Iris pumila*. Given the high naturalness of the studied steppe habitats the proportion of ruderal species was low. Our study demonstrated that even though kurgans have a small area, they can effectively increase landscape level biodiversity by harbouring steppe species that are rare in plain steppe conditions (see also Deák et al. 2016a). Besides they were only 1.5 m high, their micro-topographical heterogeneity allowed them to act as local biodiversity hotspots (see also Bátori et al 2016). Given their nature conservation importance together with their cultural and historical role it is an important task for the society to preserve the kurgans of the steppe region for the new generations.

*Acknowledgements.* The authors were supported by OTKA PD 115627 (BD), OTKA PD 111807 (OV), OTKA PD 116200 (AK) projects. BD and OV were supported by the Bolyai János Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences. AK was funded by the MTA's Post Doctoral Research Program. OV was supported by the Human Capacities Grant Management Office and the Hungarian Ministry of Human Capacities (NTP-NFTÖ-16-0107).

#### LITERATURE CITED

1 Bede Á, Csathó AI, Czukor P, Sümegi P (2015) A hortobágyi Ecse-halom tájtörténete [The landscape historical study of the Ecse-halom kurgan in Hortobágy (Hungary)]. *J Landsc Ecol* 13: 169–184

- 2 Bátori Z, Vojtkó A, Farkas T, Szabó A, Havadtóti K, Tölgyesi Cs, Cseh V, Erdős L, Maák IE, Keppel G (2016) Large- and small-scale environmental factors drive distributions of cool-adapted plants in karstic microrefugia. *Ann Bot* 119: 301-309
- 3 Brinkert A, Hölzel N, Sidorova TV, Kamp J (2016) Spontaneous steppe restoration on abandoned cropland in Kazakhstan: grazing determines successional pathways. *Biodivers Conserv* 12: 2543–2561
- 4 Deák B, Valkó O, Török P, Kelemen A, Miglécz T, Szabó Sz, Szabó G, Tóthmérész B (2015a) Micro-topographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grasslands. *Basic Appl Ecol* 16: 291–299
- 5 Deák B, Török P, Tóthmérész B, Valkó O (2015b) A hencidai Mondró-halom, a löszgyep-vegetáció őrzője [Mondró-halom kurgan (Hencida, East Hungary), a refugium of loess grassland vegetation]. *Kitaibelia* 20: 143–149
- 6 Deák B, Tóthmérész B, Valkó O, Sudnik-Wójcikowska B, Bragina T-M, Moysiyenko I, Apostolova I, Bykov N, Dembicz I, Török P (2016a) Cultural monuments and nature conservation: the role of kurgans in maintaining steppe vegetation. *Biodivers Conserv* 25: 2473–2490
- 7 Deák B, Valkó O, Török P, Tóthmérész B (2016b) Factors threatening grassland specialist plants - A multi-proxy study on the vegetation of isolated grasslands. *Biol Conserv* 204: 255–262
- 8 Dembicz I, Moysiyenko II, Shaposhnikova A, Vynokurov D, Kozub L, Sudnik-Wójcikowska B (2016) Isolation and patch size drive specialist plant species density within steppe islands: a case study of kurgans in southern Ukraine. *Biodivers Conserv* 25: 2289–2307
- 9 Dengler J, Janišová M, Török P, Wellstein C (2014) Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. *Agric Ecosyst Environ* 182: 1–14
- 10 Dufrêne M, Legendre P (1997) Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecol Monogr* 67: 345–366
- 11 Komarov VL (ed) 1963 *Flora of the USSR*. National Science Foundation. Washington
- 12 Lepš J, Šmilauer P (2003) *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO*. Cambridge: Cambridge University Press
- 13 Lisetskii FN, Sudnik-Wójcikowska B, Moysiyenko II (2016) Flora differentiation among local ecotopes in the trans-zonal study of forest steppe and steppe mounds. *Biology Bulletin* 43: 169–176.
- 14 Moysiyenko II, Sudnik-Wójcikowska B (2008) Sozofity u flori kurganiv – Refugiumiv stepovoi flory na pıvdni Ukrainy [Sozophytes in the flora of kurgans – refuges of steppe flora in the southern Ukraine]. *Zapov Sprav v Ukr* 14: 16–24
- 15 Rachkovskaya EI, Bragina TM (2012) Steppes of Kazakhstan: diversity and present state. In: Werger MJA, van Staalduinen MA (eds) *Eurasian steppes. Ecological problems and livelihoods in a changing world*. Springer, Dordrecht, pp 103–148
- 16 Smelansky IE, Tishkov AA (2012) The steppe biome in Russia: ecosystem services, conservation status, and actual challenges. In: Werger MJA, van Staalduinen MA (eds) *Eurasian steppes. Ecological problems and livelihoods in a changing world*. Springer, Dordrecht, pp 45–101
- 17 Sudnik-Wójcikowska B, Moysiyenko II, Zachwatowicz M (2011) The value and need for protection of kurgan flora in the anthropogenic landscape of steppe zone in Ukraine. *Plant Biosyst* 145: 638–653
- 18 The State List of the historical and cultural monuments of republican significance, Kazakhstan (2014). The Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated 03.07.2010 № 690; dated 31.07.2014 № 846 (<http://adilet.zan.kz/rus/docs/P080000279>).
- 19 Tóth C, Pethe M, Hatházi Á (2014) The application of earth science-based analyses on a twin-kurgan in Northern Hungary. *Carpath J Earth Env* 9: 19–20
- 20 Wesche K, Ambarli D, Török P, Kamp J, Treiber J, Dengler J (2016) The Palaearctic steppe biome: a new synthesis. *Biodivers. Conserv.* 25: 2197–2231

## ФОТОРЕГИСТРАЦИИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СТЕПЯХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

### *Photo-trap records of mammals in the steppes of East Kazakhstan*

А.Н. Барашкова, И.Э. Смелянский  
A.N. Barashkova, I.E. Smelansky

ООО Сибэкоцентр, Новосибирск, Россия, e-mail: yazula@yandex.ru

С помощью фотоловушек собраны данные об обитании млекопитающих в степных биотопах востока Казахстана. Основной задачей было исследование распространения манула (*Otocolobus manul*), но зарегистрирован также ряд других видов млекопитающих, документированные встречи которых представляют интерес в научном или природоохранном отношении.

Регион работ охватывал Северное Прибалхашье, Восточный мелкосопочник и мелкосопочные предгорья хребтов, окаймляющих Зайсанскую котловину (Курчумского, Тарбагатай и Манрак) в пределах Восточно-Казахстанской области (две площадки в Алматинской области). В 2013-2016 гг. обследовались преобладающие в регионе холмистые и мелкосопочные степные ландшафты, в которых доминируют сухие и пустынные петрофитные и гемипетрофитные степи, отчасти полынно-чернобоялычные и полынные петрофитные северные пустыни.

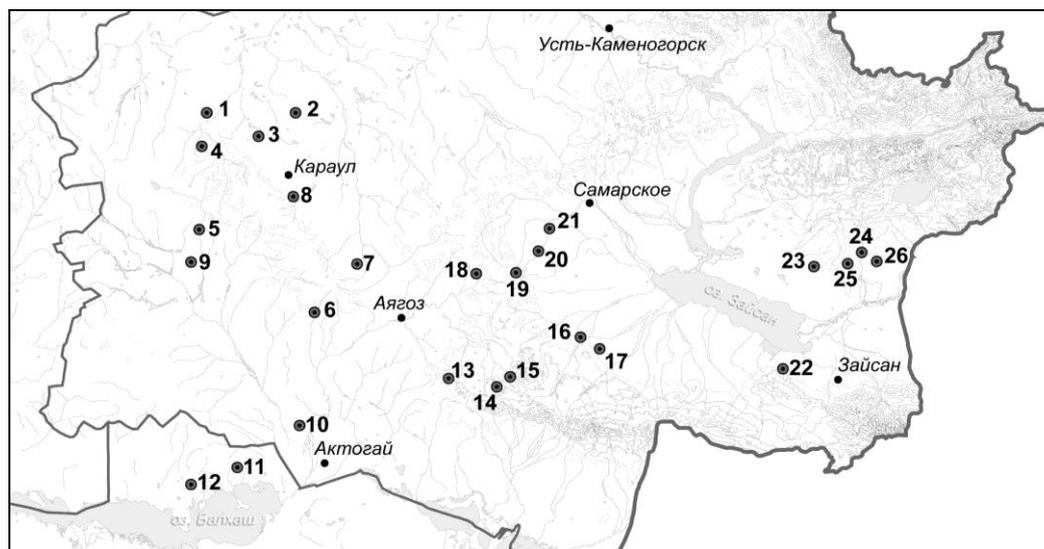


Рисунок 1 - Пункты установки фотоловушек (обозначения см. в табл. 1).

Здесь мы приводим сведения о регистрации млекопитающих, полученные с 50 камер, установленных в 26 географических пунктах: в низкогорном массиве Чингистау (7 пунктов установки камер, 16 камер), в Северном Прибалхашье южнее Чингистау (4 пункта, 8 камер), в северных предгорьях хр. Тарбагатай (5 пунктов, 8 камер), в северных предгорьях хр. Манрак (1 пункт, 3 камеры), в Восточно-Казахстанском мелкосопочнике (4 пункта, 8 камер), в юго-западных отрогах Курчумского хр. (4 пункта, 7 камер) (Табл. 1, рис. 1).

Суммарное время работы камер – около 11000 ловушко-суток.

Фотоловушками зафиксировано 24 вида млекопитающих, идентифицированных до вида: архар Казахского мелкосопочника (*Ovis ammon collium*), марал (*Cervus canadensis*

**«АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК»  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ**

*sibiricus*), рысь (*Lynx lynx lynx*), манул (*Otocolobus manul*), волк (*Canis lupus*), обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*), каменная куница (*Martes foina*), азиатский барсук (*Meles leucurus*), перевязка (*Vormela peregusna*), солонгой (*Mustela altaica*), горноста́й (*Mustela erminea*), степной хорь (*Mustela eversmanni*), ласка (*Mustela nivalis*), зайцы беляк (*Lepus timidus*) и толай (*Lepus tolai*), пищухи казахстанская (*Ochotona opaca*) и степная (*O. pusilla*), лесная со́ня (*Dryomys nitedula*), серый сурок (*Marmota baibacina*), длиннохвостый суслик (*Urocitellus undulates*), полевка Стрельцова (*Alticola strelzowi*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*), обыкновенный емуранчик (*Stylodipus telum*) (Табл. 1).

Таблица 1 - Характеристика обследованных площадок и отмеченные виды млекопитающих

№	Название пункта	Координаты пункта	Число камер	Период работы камер	Отмеченные виды млекопитающих*
1.	Массив г. Горы (сев.-зап. предгорья массива Чингистау)	N 49° 21' 39" E 78° 21' 43"	3	Июнь 2013 – май 2014	<i>Ovis ammon</i> , <i>Vulpes vulpes</i> , <i>Mustela altaica</i> , <i>Mustela nivalis</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>Alticola strelzowi</i>
2.	Останцовый массив Догалан (сев. предгорья Чингистау)	N 49° 22' 40" E 79° 17' 45"	2	Май-сентябрь 2013	<i>O. ammon</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>Martes foina</i> , <i>Meles leucurus</i> , <i>A. strelzowi</i>
3.	Горы Караадыр (сев. предгорья Чингистау)	N 49° 12' 31" E 78° 54' 51"	1	Май-сентябрь 2013	<i>V. vulpes</i> , <i>Cricetus cricetus</i>
4.	Горы Машан (зап. часть Чингистау)	N 49° 7' 36" E 78° 19' 7"	2	Май 2013 – май 2014	<i>O. ammon</i> , <i>Lynx lynx</i> , <i>Otocolobus manul</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>Canis lupus</i> , <i>M. leucurus</i> , <i>M. altaica</i> , <i>A. strelzowi</i>
5.	Мелкосопочник по р. Кур (юж. предгорья Чингистау)	N 48° 32' 58" E 78° 19' 36"	4	Май 2013 – май 2014	<i>O. ammon</i> , <i>O. manul</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. altaica</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>Ochotona pusilla</i> , <i>Marmota baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
6.	Мелкосопочник в долине р. Айгыз (юж. предгорья Чингистау)	N 47° 59' 39" E 79° 32' 3"	2	Май 2013 – май 2014	<i>O. ammon</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>C. lupus</i> , <i>M. leucurus</i> , <i>Mustela eversmanni</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>C. cricetus</i> , <i>Cricetulus migratorius</i> , <i>Stylodipus telum</i> , <i>A. strelzowi</i>
7.	Горы Окпекты (вост. предгорья Чингистау)	N 48° 20' 3" E 79° 57' 53"	1	Сентябрь – декабрь 2013	<i>V. vulpes</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>A. strelzowi</i>
8.	Гора Шан-Кынгыс (вост. предгорья Чингистау)	N 48° 47' 42" E 79° 17' 23"	1	Сентябрь 2013 – февраль 2014	<i>V. vulpes</i> , <i>A. strelzowi</i>
9.	Мелкосопочный массив Майкапшаган (Сев. Прибалхашье)	N 48° 19' 10" E 78° 15' 1"	1	Сентябрь – декабрь 2013	<i>O. manul</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>Ochotona opaca</i>
10.	Горы Кугунь (Сев. Прибалхашье)	N 47° 12' 12" E 79° 24' 31"	3	Май – декабрь 2013	<i>V. vulpes</i> , <i>Vormela peregusna</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>O. opaca</i> , <i>A. strelzowi</i>
11.	Мелкосопочный массив Шубартау (Сев. Прибалхашье)	N 46° 54' 6" E 78° 47' 19"	3	Июнь 2013 – июнь 2014	<i>V. vulpes</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>O. opaca</i>

**МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ»**

12	Безымянный гранитный массив (Сев. Прибал- хашье)	N 46° 46' 25" E 78° 19' 47"	1	Июнь – сентябрь 2013	<i>V. vulpes</i> , <i>O. opaca</i>
13	Горы Акшаулы (сев. предгорья Тарбагатая)	N 47° 32' 34" E 80° 54' 43"	1	Июнь 2014 – июнь 2015	<i>V. vulpes</i> , <b><i>M. foina</i></b> , <i>M. altaica</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
14	Горы Жаланаш (сев. предгорья Тарбагатая)	N 47° 29' 6" E 81° 24' 9"	2	Июнь 2014 – июнь 2015	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>L. lynx</i> , <i>V. vulpes</i> , <b><i>M. foina</i></b> , <i>M. leucurus</i> , <i>Mustela erminea</i> , <i>M. altaica</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
15	Горы Бериккызыл (сев. предгорья Тарбагатая)	N 47° 33' 9" E 81° 32' 29"	2	Июнь 2014 – июнь 2015	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. altaica</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
16	Горы Жагалбайлы (сев. предгорья Тарбагатая)	N 47° 49' 22" E 82° 15' 44"	1	Июнь 2014 – июнь 2015	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>L. lynx</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. altaica</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>C. migratorius</i>
17	Горы Туйемойнак (сев. предгорья Тарбагатая)	N 47° 44' 23" E 82° 27' 12"	2	Июнь 2014 – июнь 2015	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>L. lynx</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. altaica</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
18	Мелкосопочный массив Кершетас (Вост.-Каз. мелкосопочник)	N 48° 16' 22" E 81° 11' 45"	2	Июнь 2015 – апрель 2016	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
19	Массив г. Сылдырама (Вост.-Каз. мелкосопочник)	N 48° 16' 36" E 81° 36' 35"	2	Июнь 2015 – июнь 2016	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>L. lynx</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. leucurus</i> , <i>M. altaica</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
20	Урочище Козугул (Вост.-Каз. мелкосопочник)	N 48° 25' 31" E 81° 50' 41"	1	Июнь 2015 – июнь 2016	<b><i>O. manul</i></b> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. leucurus</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i> , <i>Urocitellus undulates</i> , <i>S. telum</i>
21	Массив г. Койкоздаткан (Вост.-Каз. мелкосопочник)	N 48° 34' 55" E 81° 57' 29"	3	Июнь 2015 – июнь 2016	<b><i>O. ammon</i></b> , <b><i>O. manul</i></b> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. leucurus</i> , <i>M. altaica</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>A. strelzowi</i>
22	Сев. предгорья хр. Манрак	N 47° 33' 44" E 84° 18' 57"	3	Июнь 2015 – июнь 2016	<b><i>O. ammon</i></b> , <i>L. lynx</i> , <b><i>M. foina</i></b> , <i>M. leucurus</i> , <i>M. altaica</i> , <i>A. strelzowi</i>
23	Горы Букомбай (Курчумский хр.)	N 48° 15' 48" E 84° 40' 54"	2	Июнь – ноябрь 2015	<i>V. vulpes</i> , <i>C. lupus</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>U. undulatus</i> , <i>Dryomys nitedula</i>
24	Мелкосопочный массив в долине р. Кальжир (Курчумский хр.)	N 48° 20' 43" E 85° 10' 46"	2	Июнь 2015 – май 2016	<i>Cervus canadensis sibiricus</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>C. lupus</i> , <b><i>M. foina</i></b> , <i>Lepus</i> sp., <i>M. baibacina</i> , <i>U. undulatus</i> , <i>A. strelzowi</i>
25	Гранитный массив Актас (Курчумский хр.)	N 48° 16' 16" E 85° 2' 3"	1	Июнь 2015 – февраль 2016	<i>L. lynx</i> , <i>V. vulpes</i> , <i>M. altaica</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>Lepus</i> sp., <i>M. baibacina</i> , <i>U. undulatus</i> , <i>D. nitedula</i> , <i>A. strelzowi</i>
26	Зап. предгорья горного массива Кызылтас (Курчумский хр.)	N 48° 16' 29" E 85° 19' 59"	2	Июнь 2015 – март 2016	<b><i>O. manul</i></b> , <i>V. vulpes</i> , <b><i>M. foina</i></b> , <i>M. meles</i> , <i>M. eversmanni</i> , <i>M. baibacina</i> , <i>U. undulatus</i> , <i>C. migratorius</i> , <i>A. strelzowi</i>

\* Шрифтом выделены виды, занесенные в Красную книгу РК

**Архар Казахского мелкосопочника.** Статус Near Threatened в Красном списке МСОП, 3 кат. в Красной книге Казахстана. Регистрировался неоднократно в 13 пунктах: в горном массиве Чингистау (пункты 1, 2, 4, 5, 6), в северных предгорьях Тарбагатая (14, 15, 16, 17), в Восточно-Казахстанском мелкосопочнике (18, 19, 21) и в северных предгорьях Манрака (22).

**Марал.** Отмечался в приречном мелкосопочнике по р. Кальжир (24).

**Рысь.** Отмечена в 7 пунктах: (4) – 20 сентября 2013 г. и 17 апреля 2014 г.; (14) – 29 сентября 2014 г.; (16) – 9 июня 2015 г.; (17) – выводок из 3 рысей отмечен 16 ноября 2014 г.; (19) – 16 августа 2015 г. и 2 и 7 мая 2016 г.; (22) – 8 декабря 2015 г.; (25) – 13 июля 2015 г.

**Манул.** Статус Near Threatened в Красном списке МСОП, 3 кат. в КК РК. Отмечен в 6 пунктах: (4) – 6 апреля 2014 г.; (5) – 1 мая 2014 г.; (9) – порядка 50 регистраций взрослой особи с 19 сентября по 16 декабря 2013 г.; (20) – 13 сентября 2015 г.; (21) – 24 июля 2015 г.; (26) – 9 и 11 декабря 2015 г. (вероятно, одна и та же особь).

**Волк.** Зарегистрирован в 4 пунктах: (4) – выводок из 2-3 особей 27 и 30 августа 2013 г.; (6) – 2 особи 21 марта и одна особь 12 апреля 2014 г.; (23) – одиночная особь 1 июля 2015 г.; (24) – одиночные особи 1 июля 2015 г. и 22 мая 2016 г.

**Обыкновенная лисица.** Отмечена во всех пунктах, хотя не всеми фотоловушками.

**Каменная куница.** 3 кат. в КК РК. Регистрировалась в 6 пунктах: (2) – выводок из 2-3 особей отмечался 5 раз в течение июля 2013 г.; (13) – одиночные особи 29 сентября и 17 ноября 2014 г., 22 марта 2015 г.; (14) – 17 октября 2014 г.; (22) – 5 сентября 2015 г., 1 и 12 марта 2016 г.; (24) – 29 августа 2015 г.; (26) – 12 июля 2015 г.

**Азиатский барсук.** Зарегистрирован в 9 пунктах: (2) – 27 мая 2013 г.; (4) – 6 мая 2014 г.; (6) – 8 регистраций с 8 апреля по 14 мая 2014 г.; (14) – 1 марта и 9 апреля 2015 г.; (19) – 21 июня 2015 и 18 апреля 2016 г.; (20) – 22 марта 2016 г.; (21) – 14 и 22 мая 2016 г.; (22) – 27 марта 2016 г.; (26) – 20 августа 2015 г.

**Перевязка.** Статус Vulnerable в Красном списке МСОП, 3 кат. в КК РК. Зарегистрирована однажды в Северном Прибалхашье (10), вероятно оседлый зверь, так как дважды попадалась на фотоловушку с перерывом в месяц – 18 июня и 21 июля 2013 г.

**Солонгой.** Статус Near Threatened в Красном списке МСОП. Зарегистрирован в 12 пунктах: (1) – 16 и 19 ноября 2013 г.; (4) – 14 августа, 24 октября и 23 ноября 2013 г., 6 раз с 25 января по 13 мая 2014 г.; (5) – 27 ноября, 7 и 23 декабря 2013 г.; (13) – 4 раза с 4 августа по 15 октября 2014 г.; (14) – 5 раз с 17 октября по 22 декабря 2014 г., 6 раз с 1 января по 16 апреля 2015 г.; (15) – 30 июля, 23 сентября, 12 ноября 2014 г., 4 февраля, 17 марта 2015 г.; (16) – 11, 12 и 15 сентября 2014 г.; (17) – 16 и 30 сентября 2014 г.; (19) – 4 и 27 августа, 19 сентября 2014 г.; (21) – 3 июля 2015 г., 16 января 2016 г.; (22) – 13 декабря 2015 г.; (25) – 4 регистрации с 15 июля по 28 сентября 2015 г.

**Горноста́й.** Отмечен только в северных предгорьях Тарбагатая - неоднократно регистрировался на одной из двух камер в горах Жаланаш (14).

**Степной хорь.** Отмечен в 10 пунктах: (6) – 22 октября 2013 г.; (11) – 2 августа 2013 г.; (13) – 7 и 20 июля 2014 г.; (14) – 12 регистраций с 29 июля по 23 октября 2014 г.; (15) – 6 февраля 2015 г.; (18) – 22 июня 2015 г.; (20) – 26 марта 2016 г.; (23) – 10 июня 2015 г.; (25) – 9 и 22 августа, 6 декабря 2015 г.; (26) – 21 июля 2015 г.

**Ласка.** Регистрировалась только в одной точке в массиве г. Горы (1).

**Заяц-беляк.** Зарегистрирован в пунктах 5, 7, 14, 19, 20, 24, 25.

**Заяц-голай.** Зарегистрирован только в горах Кугунь (10).

**Казахстанская пищуха.** Зарегистрирована во всех пунктах, расположенных в Северном Прибалхашье (9, 10, 11, 12).

**Степная пищуха.** Зарегистрирована только в мелкосопочном массиве в долине р. Кур (5), однако присутствие этого вида нами было отмечено в большинстве пунктов в Чингистау.

**Лесная соня.** Отмечена в 2 пунктах в Южном Алтае: (23) – 18 и 22 июля 2015 г.; (25) – неоднократно (около 17 посещений) с 26 июня по 7 сентября 2015 г.

**Серый су́рок.** Зарегистрирован в 15 пунктах: (5) – 20 июня 2013 г., 10 регистраций с 19 апреля по 8 мая 2015 г.; (6) – 10 апреля и 4 мая 2015 г.; (13) – 4 регистрации с 20 июня по 19 июля 2014 г., 7 регистраций с 20 апреля по 14 июня 2015 г.; (14) – около 30 регистраций с 20 июня по 14 июля 2014 г., около 50 регистраций с 7 апреля по 27 мая 2015 г.; (15) – 4 регистрации с 22 июня по 16 июля 2014 г., 26 регистраций с 10 апреля по 10 июня 2015 г.;

(16) – около 80 регистраций с 4 апреля по 10 июня 2015 г.; (17) – 17 регистраций 23-30 июня 2014 г., 23 регистрации с 28 апреля по 20 мая 2015 г.; (18) – 11 регистраций с 16 июня по 26 июля 2015 г., 14 регистраций с 23 марта по 25 апреля 2016 г.; (19) – 30 июня 2015 г., 36 регистраций с 2 апреля по 4 июня 2016 г.; (20) – 6 регистраций с 7 апреля по 5 мая 2016 г.; (21) – 4 регистрации с 18 мая по 6 июня 2016 г.; (23) – 5 регистраций с 4 июня по 9 июля 2015 г.; (24) – 17 регистраций с 6 по 10 августа 2015 г., 31 регистрация с 31 марта по 27 мая 2016 г.; (25) – 11 регистраций с 8 июня по 13 июля 2015 г.; (26) – 19 регистраций с 11 июня по 17 июля 2015 г., 5 регистраций с 14 по 23 марта 2016 г.

**Длиннохвостый суслик.** Отмечен в 5 пунктах: (20) – 14 регистраций с 18 июня по 27 июля 2015 г.; (23) – 11 регистраций с 8 июня по 27 июля 2015 г.; (24) – 20 июня 2015 г., 3 регистрации с 24 марта по 22 мая 2016 г.; (25) – 33 регистрации с 12 июня по 27 июля 2015 г.; (26) – 5 регистраций с 9 по 29 июня 2015 г.

**Полевка Стрельцова.** Ключевой вид, наличие которого определяло место установки фотоловушек; при наличии колоний скальных полевок, камеры устанавливались поблизости (в 21 пункте- 1, 2, 4-8, 10, 11, 13-15, 17-22, 24-26). Вид зарегистрирован во всех этих пунктах за исключением площадки в Шубартау (11).

**Обыкновенный хомяк.** Зарегистрировался в 2 пунктах: (3) – 5 сентября 2013 г.; (6) – 25 апреля 2014 г.

**Серый хомячок.** Зарегистрирован в 3 пунктах: (6) – 20 июля 2013 г.; (16) – 24 июня 2014 г.; (26) – 12 июля 2015 г.

**Обыкновенный емуранчик.** Зарегистрирован в 2 пунктах: (6) – 5 регистраций с 17 по 24 июня и одна – 1 сентября 2013 г.; (20) – 15 регистраций с 12 июля по 25 августа 2015 г.; 6 мая 2016 г.

Авторы выражают искреннюю благодарность всем, принимавшим участие в полевых выездах и оказывавшим помощь в организации работ. Исследования выполнены при финансовой поддержке Rufford Foundation, Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund, Small Wild Cats Conservation Foundation и Pallas's Cat EEP Support Project.

## ОПУСТЫНЕННЫЕ СТЕПИ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ (ВОСТОЧНОЕ ПРЕДКАВКАЗЬЕ)

### *Desert's steppes of The Western Prikaspiy (East Ciscaucasia)*

**В.Н. Белоус**  
**V.N. Belous**

*Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Российская Федерация,  
e-mail: viktor\_belous@bk.ru*

**Состояние вопроса и природные условия района исследования.** Западная часть Прикаспийской низменности в пределах Восточного Предкавказья представляет собой почти плоскую, слабо наклонную поверхность, в основном с аллювиально-аккумулятивным полого-увалистым рельефом. Постепенно опускаясь к Каспийскому морю, значительная часть её территории находится ниже уровня Мирового океана. Крупнейшей орографической единицей данного региона является Терско-Кумская низменность. Она представляет собой слаборасчленённую аккумулятивную низменную территорию, сложенную морскими и континентальными верхнеплиоценовыми и четвертичными осадками. Поверхность низменности и её ландшафты сформировались под влиянием древнекаспийских

трансгрессий, сноса делювиально-пролювиальных отложений с гор и деятельности рек. Морские и речные аллювиальные отложения имеют мощность от 1-2 до 50 м [1].

В геоморфологическом отношении здесь выделяются суглинистые и глинисто-солончаковые равнины и Терско-Кумские грядовые пески, пересекающие территорию четырьмя широкими полосами. Наблюдаются разные стадии развития песчаных почв – от глубоко гумусированных песков первичных равнин до сыпучих песков. Климат засушливый, резко континентальный. Осадки выпадают в прохладное и холодное время года – в ранневесенне-раннелетний, осенний и зимний периоды. Основной фон почвенного покрова создают солонцеватые светло-каштановые почвы, а также солонцово-солончаковые комплексы и пески.

Именно пестрота почвенного покрова приводит к формированию здесь комплексной опустыненной степи. Состав, сложение и пространственная дифференциация отдельных растительных сообществ обусловлены совокупностью экологических факторов, ведущими из которых выступают увлажнение и характер засоления почвенного субстрата.

Подзональные восточно-предкавказские опустыненные степи, расположенные в междуречье Кумы и Терека, ряд исследователей включают в Восточно-Предкавказскую провинцию области пустынь и полупустынь Внутренней Евразии [5], другие – растительные сообщества Прикаспийской низменности относят к Евразийской степной области [6].

Мы полагаем, что исследования флоры и растительности опустыненных ландшафтов Терско-Кумской низменности весьма актуально в целях отражения всей полноты фито- и ценообразия данных природных экосистем как транзитивной территории между восточнокавказскими и арало-каспийскими степями. Мы надеемся, что наши исследования по изучению фитообразия своеобразных подзональных ландшафтов Восточного Предкавказья будут способствовать сохранению почвенно-растительного покрова Западного Прикаспия.

**Результаты и их обсуждение.** В целом, характеризуя растительный мир Западного Прикаспия, мы отмечаем, что опустыненные степи отличаются комплексностью, синузильным строением, сезонной сомкнутостью и сменой доминантов, а также фрагментарным распространением как крупных формаций растительности, так и отдельных степно-пустынных растительных группировок. Основными экологическими факторами формирования региональных фитоценозов является пестрота и микрокомплексность почвенного покрова. При общем господстве ксерофильных полукустарничков здесь наблюдается широкое ассоциирование со степными дерновинными злаками и растениями короткой сезонной формы развития. Многолетнее разнотравье развито в небольшом количестве. Реальное соотношение подзональных и эдафических вариантов здешних сообществ определяется спецификой рельефа и локализацией засоленных почв и солончаков.

В зависимости от почвенно-растительных условий, а также состава видов-эдификаторов опустыненные степи Западного Прикаспия представлены тремя основными региональными формациями – полынной, злаково-полынной, эфемероидно-эфемеровой – в комплексе с растительностью солонцов, солончаков и галофитных лугов. Сообщества эти различаются не столько видовыми особенностями своих основных компонентов, сколько составом и характером группировок. На значительной части территории фитоценозы подвержены разнонаправленным сукцессионным изменениям.

По всей полосе опустыненных степей довольно широко распространена формация полынных фитоценозов, преимущественно сложенных близкими в экологическом отношении эдификаторами – гиперксерофильными полукустарничковыми видами полыни из подрода *Seriphidium* (*Artemisia taurica*, *A. lerchiana*, реже – *A. santonica*). Эти виды, как правило, доминируют в соответствующих галофитных природных ландшафтах.

Таврическопалынные (*Artemisia taurica*) сообщества развиты на засоленных (солончаковатых и солонцеватых) почвах. Белопалынные фитоценозы с участием *A.*

*lerchiana* распространены на аллювиальной равнине с лёгкими почвами. Как правило, создателем в указанных сообществах нередко выступает *Poa bulbosa*, который увеличивает своё обилие при усилении пастбищной нагрузки. Согосподствующую синузую слагают пустынно-степные полукустарнички *Kochia prostrata*, *Camphorosma monspeliaca*, кустарничек *Salsola laricina*. Полынные ассоциации характеризуются невысоким видовым богатством: на пробной площадке редко насчитывается до 15-20 видов на 1 м<sup>2</sup>, а также общей изреженностью травостоя – общее проективное покрытие во второй половине лета составляет 20-25 (до 30) %. Разомкнутость растений усиливается по мере увеличения засоленности почв. Засушливость климата отражается также на высоте растений: в плакорных условиях она составляет в среднем 30-35 см.

В полынных сообществах зачастую изобилуют однолетники; весной нередко такие эфемеры, как *Trigonella orthoceras*, *Medicago minima*, *Veronica arvensis*, *Eremopyrum triticeum*, *Hordeum leporinum*, виды рода *Lappula*, а также эфемероиды (*Ornithogalum kochii*, *Tulipa biebersteiniana*, *T. gesneriana*, *Gagea bulbifera*, *G. pusilla*). С прекращением их вегетации, в засушливый период сизо-зелёный аспект сообществам полыни придают летне-осенние однолетники-ассектаторы, занимающие подчинённое положение в ценозе. Это такие виды, как *Amaranthus blitoides*, *Heliotropium ellipticum*, *Petrosimonia brachiata*, *Bassia sedoides*, *Ceratocarpus arenarius*, *Tribulus terrestris*, *Atriplex tatarica* и др. В целом, таврическополынные фитоценозы в низменных районах междуречья Кумы и Терека нередко контактируют с галофитными (на солончаковых почвах) и гемигалофитными (на солонцеватых и солонцовых почвах) сообществами. На участках, где позиции дерновинных злаков ослаблены выпасом, роль ксерофитных степно-пустынных полукустарничков возрастает.

С ассоциациями указанных видов полыни на почвах лёгкого механического состава (супеси) сочетается *Kochia laniflora*. На солонцеватых экотопах, нередко в составе сильно выпасаемых травостоев более обильна *Atriplex tatarica*. Характерные для засоленных местообитаний пейзажные ландшафты формирует кустарник *Salsola dendroides*, спорадически выделяясь на фоне общей растительности крупными серо-зелёными «шапками».

В любое время года поверхность почвы в полынных сообществах устлана достаточно большим количеством грубой растительной ветоши (остатки крупных стеблей, нижние части листьев), не минерализовавшейся в условиях дефицита влаги. На участках с суглинистой почвой (и других водоупорных грунтах) на поверхности почвы в изобилии развивается *Nostoc commune*.

При общем господстве полынных сообществ для этой территории характерно развитие эфемероидно-эфемеровой растительности. Весной она выделяется преобладающим зелёным аспектом среди других формаций местного ландшафта. Сообщества эфемероидно-эфемеровой формации в начале весенней вегетации характеризуются высокой сомкнутостью наземного яруса (ОПП 70-80, до 100 %). Эфемероидную синузую второго порядка слагают ранне-весенние луковичные геофиты (*Ornithogalum kochii*, *Tulipa biebersteiniana*, *T. gesneriana*, *Gagea bulbifera*, *G. pusilla*). Основным компонентом этой экологически обособленной части фитоценозов с высоким обилием зачастую выступает *Poa bulbosa*, характерный для весенней фазы их развития. Эфемероидным типом развития характеризуются и типичные для этих мест *Podospermum laciniatum*, ирано-туранский *Ranunculus oxyspermus* и понтический *Astragalus dolichophyllus*. В меньшем количестве представлен ещё один гемиефемероид – *Ferula caspica*.

Самой многочисленной группой в этом типе сообществ являются весенние (или весенне-раннелетнего типа вегетации) терофиты. Среди однолетников (с тем или иным обилием) характерны *Holosteum umbellatum*, *Bromus squarrosus*, *Anisanta tectorum*, *Alyssum desertorum*, *Trigonella orthoceras*, *Medicago minima*, *Erophila verna*, *Lepidium perfoliatum*,

*Meniocus linifolius*, *Veronica arvensis*, *V. verna*, *V. polita*, *Erodium hoefftianum*, *Myosotis arvensis*, *Nonea lutea*, *N. caspica*, *Lamium amplexicaule* (обилие видов приводится в убывающем порядке). В отдельные годы красочность травостоя придают массово цветущие многочисленные особи *Strigosella africana*. У многих из перечисленных видов возможна и осенне-зимне-весенняя вегетация.

Во второй половине лета, с наступлением летней засухи растительный покров этих сообществ становится всё более изреженным; продолжают вегетировать преимущественно маревые и сложноцветные. Из представителей *Chenopodiaceae* здесь обычны *Petrosimonia brachiata*, *Salsola tragus*, а из *Asteraceae* – виды полыни, *Carduus acanthoides*, *Centaurea diffusa*, *Anthemis ruthenica*. Единичными особями в травостое представлены *Salvia aethiopsis*, *Phlomis pungens*. Нередко выражен напочвенный ярус из лишайников и мхов.

Среди фоновой растительности фрагментарно распространены растительные группировки, приуроченные к неглубоким и небольшим по площади западинам, которые заняты более ксеромезофными видами степного разнотравья, крупно- и мелкодерновинными злаками и осокой. Их флористическое разнообразие усиливается по сравнению с окружающими сообществами за счёт *Stipa capillata* (теперь крайне редко – *S. lessingiana*), *Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *Carex stenophylla*, *Agropyron pectinatum*, *Polygonum patulum*, *Trifolium arvense* и др.

В связи с общей засоленностью территории в пределах опустыненной степи распространены сообщества пустынного типа, сложенные галофильными и ксерофильными формами. На солончаках, по сухим и сырým солонцеватым местообитаниям наблюдается экологический ряд сериальных растительных группировок из геми- и эугалофитов. В подобных экотопах более-менее обильны *Halimione verrucifera*, *Lepidium crassifolium*, *Spergula arvensis*, *Artemisia santonica*, *Frankenia hirsuta*, *Limonium platyphyllum*, *Inula britannica*, *Tamarix ramosissima* и др.

В опустыненных степях, где очень большие площади занимают полынные сообщества, почти полностью отсутствуют относительно однородные плотнoderновинно-злаковые степные формации. Между тем, в литературе прошлых лет [5, 6] отмечалось, что отличительной особенностью растительного покрова Терско-Кумской низменности является широкое распространение здесь сообществ дерновинных злаков из видов ковыля (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. sareptana*), типчака (*Festuca valesiaca*), житняка (*Agropyron pectinatum*, *desertorum*), тонконога (*Koeleria cristata*) в комплексе со степными сухолюбивыми полукустарничками.

Опираясь на наши изыскания, мы можем отметить, что полынно-тырсово-типчаковые или полынно-типчаковые (*Festuca valesiaca*) сообщества развиты лишь отчасти на отдельных повышенных поверхностях с минимальным выпасом. На участках с чрезмерной пастбищной нагрузкой количество дерновинных злаков значительно падает. Сохраняет свои позиции в травостое лишь *Stipa capillata*, который придаёт степным ландшафтам крупнокочковатый характер.

На увалистых и мелкобугристых песках развита степная и кустарниковая псаммофильная растительность [3, 4], с достаточно высоким для этой зоны проективным покрытием (40-50%). В их составе обычно принимают участие псаммофильное и гемипсаммофильное разнотравье (*Dodartia orientalis*, *Astragalus lehmannianus*, *A. longipetalus*, *Artemisia tschernieviana*, *Chrozophora tinctoria*), злаки (*Leymus racemosus*, *Imperata cylindrica*, *Agropyron fragile*, *A. desertorum*) и древесные формы (*Calligonum aphyllum*, *Astragalus karakugensis*, *A. brachylobus*, *A. varius*, *Eremosparton aphyllum*). Многие из них занесены в региональные красные книги Республики Дагестан, Чеченской Республики и Ставропольского края [2].

О характере коренной растительности песчаных степей можно судить по сделанному нами описанию травостоя давно огороженного участка старого кладбища близ аула Терекли-

Мектеб (окр. селения Нариман). Общее проективное покрытие травостоя составляет 90-100 %, почвы супесчаные, ООП мохового покрова 25-30 (до 40) %. 1-ый ярус высотой 60-70 см слагают *Agropyron fragile* (sp1), *A. pectinatum* (sol), *Calamagrostis epigeios* (sp1, aggr.), *Stipa capillata* (sp1), *Sisymbrium loeselii* (sol), *Alchagi pseudoalchagi* (sp1), *Melandrium album* (sol), *Consolida paniculata* (sol), *Phlomis pungens* (sp1); 2-ой ярус (35-40 см): *Poa bulbosa* (sp3), *Linum austriacum* (sol), *Dianthus lanceolatus* (sp1), *Kochia prostrata* (sp1-2), *Falcaria vulgaris* (sol), *Podospermum laciniatum* (sp1), *Bassia sedoides* (sol), *Berteroa incana* (sol); 3-й ярус (20-25 см): *Ephedra distachya* (cop1-2), *Trigonella orthoceras* (sp3), *Lagoseris sancta* (sp1), *Arenaria serpyllifolia* (sp2), *Iris scariosa* (sp1), *Pleconax conica* (sol), *Anisanta tectorum* (sp 1-2), *Bromus squarrosus* (sp1).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Акаев Б.А., Атаев З.В. Рельеф. Физико-географические регионы // Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996. – С. 129-130; 338-339.
- 2 Белоус В.Н. Среднеазиатские элементы во флоре Восточного Предкавказья как объекты охраны // Ботанические исследования в Азиатской России: Матер. XI съезда Русск. ботан. общ-ва. Т. 3. – Барнаул: АзБука, 2003. – С. 288-289.
- 3 Белоус В.Н., Эржапова Р.С., Хасанов Т.С. К флоре и растительности песчано-бугровых ландшафтов терских песков (в пределах восточно-терского ландшафтного района) // Биологическое разнообразие Кавказа: Матер. XIII международ. конф. – Грозный: ЧГУ, 2011. – С. 287-290.
- 4 Белоус В.Н. Песчаные степи Ставрополя // Растительность Восточной Европы и Северной Азии: Матер. Международ. науч. конф. – Брянск, 2014. – С. 20.
- 5 Долуханов А.Г. Растительный покров // Кавказ. – М.: Наука, 1966. – С. 223-255.
- 6 Сафронова И.Н. Пустыни как тип растительности // Растительность европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. – С. 285-291.

#### К ХАРАКТЕРИСТИКЕ НАСЕЛЕНИЯ ДНЕВНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ В ЮЖНОМ ТУРГАЕ

##### *Characteristic of the population of birds of prey in the South Turgai*

**А.Е. Брагин**  
**A.E. Bragin**

*ГАУК РО "Донское наследие", Ростов-на-Дону, Российская Федерация,  
e-mail: runestone@yandex.ru*

Дневные хищные птицы, являясь консументами высшего порядка, быстро реагируют на малейшие изменения в структуре населяемых ими биоценозов. Кроме того, эти животные легко доступны для наблюдения и учетов. Эти особенности делают их удобными индикаторами для оценки состояния экосистем.

Обширные пространства сухих степей и полупустынь Южного Тургай с расположенными на их просторах реками, временными водотоками и солеными бессточными западинами, а так же с созданной в XX веке сетью поселков, зимовок, сопутствующих им линий электропередач и искусственных водоемов, являются привлекательными биотопами для дневных хищных птиц. Всего в тургайской физико-географической провинции зарегистрировано 32 вида соколообразных, многие из которых включены в списки IUCN, Красной книги Российской Федерации, Красной книги

Казахстана. Для некоторых из них этот регион является важным местом гнездования и летовок неполовозрелых особей.

Начало изучению природы степей Западно-Сибирской низменности, куда входит и Тургайский прогиб, было положено в XVII веке, когда здесь интенсифицировалась российская экспансия. Исследования тех лет, прежде всего, имели цель выявить экономическую ценность региона и сведения о растительном и животном мире собирались лишь попутно. Целенаправленные исследования флоры и фауны на этой территории начались в конце XVIII века с экспедиций П.С. Палласа и продолжаются по сегодняшний день. Значительная доля современных исследований природы края делается на базе Наурзумского заповедника, расположенного в центральной части Тургайского прогиба.

Нами в 2007-2009 годах на территории Южного Тургая проводились учеты видового состава, численности и территориального распределения гнездящихся дневных хищных птиц методом автомобильных учетов без ограничения полосы дальности обнаружения. Учеты проводились на полигоне, в углах которого располагаются поселки Дамды, Амантогай, Амангельды, Екидин, Сарыбас, Алиби, Талгуй, Бисары, Шукырколь, Кишиколь, Каракудук и Тургай. Выбор этой территории обусловлен тем, что здесь проводились аналогичные учеты в 1946-1955 годах Л.А. Гибет [2] и в 1960-1962 гг. В.Ф. Рябовым [3]. Таким образом, данное исследование продолжает работу, начатую в 1946 году. Наблюдения сделанные нами в 2007 году проводились в рамках подготовки естественно-научного обоснования для создания резервата Алтын Дала.

За время проведения работ нами пройдено 3585 километров автомаршрутов. На которых учтено 2060 особей дневных хищных птиц, принадлежащих 17 видам. В таблице 1 приведено количество зарегистрированных встреч для каждого вида, разбитые по годам и типам ландшафтов, а так же усредненные обилие и доля участия.

Открытые ландшафты Казахстана представляют собой крайне привлекательные охотничьи угодья для всех пернатых хищников. Группа доминантов здесь представлена тремя видами. Прежде всего, следует отметить степного орла, придающего казахстанским степям характерный вид, относительная численность 8,53-15,17 особей на 100 километров маршрута. Доля его участия за период, охваченный исследованиями, колебалась от 14,6% до 26%, по всей видимости, следуя за изменениями обилия основной жертвы – малого суслика. Столь высокая его численность объясняется тем, что помимо гнездящихся птиц, здесь ежегодно летует большое количество неполовозрелых степных орлов. Вторым доминантным видом является степной лунь, доля участия которого колебалась от 21,6% до 45,1%, а относительная численность 21,6-34,1 особей на 100 километров маршрута. Следует отметить, что обилие этих двух видов изменялось в противофазе. Вероятно, это объясняется различными предпочтениями в выборе основных жертв, численность которых подчиняется своим внутривидовым ритмам. Третьим доминантом на исследуемой территории была степная пустельга, занимавшая здесь все возможные места гнездования, начиная с естественных – береговые обрывы реки Улы-Жыланшык и заканчивая различными искусственными сооружениями – поселки, зимовки, мазары, кучи антропогенного мусора вплоть до отдельно лежащих на земле металлических кожухов и крышек [1]. Обилие этого вида изменялось в пределах от 19,6% до 28%. Говоря об относительной численности степной пустельги: 11,45-15,3 особи на 100 километров маршрута, необходимо указать на неравномерность ее распределения. На открытой местности встречи степной пустельги редки, тогда как вблизи мест пригодных для гнездования, где она образовывала колониальные поселения, с одной точки можно было одновременно наблюдать более двух десятков птиц. Кроме того, в зоне степи, располагающейся к северу от реки Тургай и заселенной человеком, встречи этого вида единичны, вероятно, он избегает селиться в местах активной хозяйственной деятельности человека. Суммарная доля участия этих трех видов в населении дневных хищных птиц Южного Тургая колебалась от 69,2% до 83,7%.

Таблица 1 - Относительная численность соколообразных в ландшафтах Южного Тургая в 2007-2009 гг.

Год	2007					2008					2009				
	Число встреч			Среднее птиц на 100 км	Ср. доля %	Число встреч			Среднее птиц на 100 км	Ср. доля %	Число встреч			Среднее птиц на 100 км	Ср. доля %
	Вид/ландшафт	I*	II			III	I	II			III	I	II		
черный гриф	1	3		0,21	0,4	1			0,12	0,2					
белоголовый сип		2		0,11	0,2										
могильник		5		0,27	0,5	1	1	1	0,35	0,6		1	3	0,47	0,8
степной орел	100	151	32	15,17	26,0	38	23	41	11,82	21,6	12	29	32	8,53	14,6
змеяяд		1		0,05	0,1										
обыкновенный канюк		1		0,05	0,1										
курганник	33	104	23	8,57	14,7		16	2	2,09	3,8	2	13	18	3,86	6,6
черный коршун	7			0,38	0,6										
луговой лунь	13	14	4	1,66	2,8	2	7		1,04	1,9		4	1	0,58	1,0
степной лунь	50	144	41	12,59	21,6	35	108	18	18,66	34,1	7	150	68	26,29	45,1
болотный лунь	22	20	3	2,41	4,1	11	12	2	2,90	5,3	2	17	7	3,04	5,2
перепелятник		2		0,11	0,2										
чеглок	2			0,11	0,2										
дербник		2		0,11	0,2										
кобчик	2			0,11	0,2										
обыкн. пустельга	44	22	6	3,86	6,6	12	6	3	2,43	4,4	1	14	20	4,09	7,0
степная пустельга	3	160	72	12,59	21,6	3	79	50	15,30	28,0		52	46	11,45	19,6
всего	277	631	181	58,36	100	103	252	117	54,69	100,0	24	280	195	58,29	100,0
<b>километраж</b>	<b>558</b>	<b>1047</b>	<b>261</b>			<b>401</b>	<b>223</b>	<b>239</b>			<b>135</b>	<b>450</b>	<b>271</b>		

\* I – степи; II – полупустыни; III – пустыни

Следующим по значимости видом являлся курганник, относительная численность которого за исследуемый период изменялась в пределах 2,09-8,57 особей на 100 километров маршрута, а доля участия от 3,8% до 14,7%. За время проведения учетов три из четырех обсужденных нами видов демонстрировали дву- и более кратные изменения относительной численности.

Это характерно для кочующих видов открытых ландшафтов, значительную часть популяций которых составляют неполовозрелые или неразмножающиеся особи, обладающие высокой лабильностью и следующие за изменениями распределения основных жертв. Исключением была степная пустельга, относительная численность которой изменялась не более чем на 40%. Причем эти изменения в значительной степени могут зависеть от количества и полноты обследования гнездопригодных станций, а не от реальных колебаний. Меньшие изменения численности связаны с большей стабильностью ее кормовой базы в исследуемый период, а так же с коротким периодом полового созревания и, как следствие, меньшей долей неполовозрелых особей, обладающих наибольшей подвижностью в популяции.

Кроме первых четырех типично степных видов значимую роль в фауне соколообразных региона играли луговой и болотный луны, суммарная относительная численность которых была стабильной и составляла 3,5-4 птицы на 100 километров маршрута. Оба вида селились вдоль рек и по понижениям с тростниковыми зарослями и котлованами. Так же значимым видом являлась обыкновенная пустельга, относительная численность которой колебалась от 2,43 до 4,09 птицы на 100 километров маршрута. Заселяла она те же станции что и степная пустельга, перейдя от гнездования на деревьях к различного рода руинам и береговым обрывам рек.

Из оставшихся видов 4 – могильник, чеглок, дербник и кобчик отмечены нами на гнездовании. Заселяют они здесь немногочисленные деревья и кустарники, растущие по водотокам. По всей видимости, лишь скудность гнездопригодных станций ограничивает распространение этих видов в Южном Тургае.

Черный гриф, белоголовый сип, обыкновенный канюк и черный коршун встречались единично, все учтенные нами особи этих видов не участвовали в размножении и кочевали по исследуемой территории. Перепелятник отмечался нами лишь весной во время миграции. Отдельно стоит упомянуть единственную встречу змеяда, который, вероятно, гнездится в Южном Тургае, но из-за его малочисленности подтверждений этого нами найдено не было.

Благодаря наличию трех рядов данных о численности дневных хищных птиц в Южном Тургае, собранных Гибет Л.А. в 1955 г., Рябовым В.А. 1960-1962 гг. и нами в 2007-2009 гг., имеется возможность провести ретроспективный анализ изменений численности соколообразных за последние 60 лет по трем временным срезам. Особый интерес эти данные представляют в связи с тем, что они перекрывают временной промежуток, в котором произошли интенсивное сельскохозяйственное освоение территории Южного Тургае с развитием сети животноводческих совхозов и сопутствующей им инфраструктуры: линий электропередач и многочисленных котлованов; и последующий не менее драматичный спад хозяйственной деятельности человека после распада СССР. Сводные данные об относительной численности и доминировании хищных птиц в Южном Тургае представлены в таблице 2. Мы не стали включать в таблицу змеяда и обыкновенного канюка, поскольку оба вида были встречены нами лишь единожды, и, соответственно, их доли участия столь малы, что не имеют статистической значимости.

Таблица 2 - Средние относительная численность и доля участия различных видов в фауне соколообразных Южного Тургай по периодам исследований.

годы вид\параметр	1955, Гибет		1960-1962, Рябов		2007-2009, наши данные	
	Птиц на 100 км	Доля %	Птиц на 100 км	Доля %	Птиц на 100 км	Доля %
черный гриф	0,2	0,4			0,1	0,2
белоголовый сип					0,1	0,1
могильник					0,3	0,6
степной орел	3,9	9,5	3,9	12,7	12,8	22,2
курганник	8,5	20,6	3,8	12,3	5,9	10,2
черный коршун					0,2	0,3
луговой лунь	20,4	49,5	10,6	34,7	1,3	2,2
степной лунь					17,3	30,1
болотный лунь	4,5	11	0,4	1,3	2,7	4,7
перепелятник					0,1	0,1
балобан	0,3	0,7				
Чеглок					0,1	0,1
дербник					0,1	0,1
Кобчик					0,1	0,1
обыкн. пустельга	1,7	4,2	12	39	3,6	6,2
степная пустельга					13,0	22,6
не определен	1,7	4,1				
Всего	41,2	100	30,6	100	57,5	100,0
<b>километраж</b>	<b>682</b>		<b>744</b>		<b>3585</b>	

Анализируя данные представленные в таблице, следует обратить внимание на три момента. Первый – в наших данных, по сравнению с предшествующими исследованиями, значительно расширился список видов, что объясняется большим объемом проведенных нами учетов. Второй – Гибет и Рябов не разделяют степного и лугового луней и степную и обыкновенную пустельгу из-за трудности их определения в полевых условиях. Третий – в данных Гибет практически полностью выпадают пустельги, вероятно, это связано с различиями в методиках учетов. Рябов и мы отдельно обследовали все гнездопригодные станции лежащие на маршруте, в частности руины поселков и зимовок, где и наблюдалась наибольшая концентрация этих видов. Тогда как в работе Гибет нет упоминаний о таких обследованиях. Полнос маршруты ее учетов пролегают вдоль поймы реки Тургай, по песчаным массивам, которые, согласно нашим наблюдениям, избегаются степной пустельгой.

Учтя вышеизложенное можно заключить, что набор доминантных видов, за время охваченное исследованиями, не изменялся. Изменялось лишь их соотношение. Так в учетах Гибет доля участия курганника и светлых луней составляют 20,6% и 49,5% соответственно, тогда как по данным Рябова и нашим их доли были очень близки: 12,3-10,2% и 34,7-32,3%. Эта разница может быть объяснена расположением маршрута учетов Гибет: луни и курганники тяготеют к поймам рекам, предоставляющим им гнездовья – тростниковые заросли и береговые обрывы. А так же недоучет пустельг в данных Гибет способствовал завышению доли всех остальных видов соколообразных. То же касается и болотного луны, относительная численность и доминирование которого в учетах Гибет более чем в 2 раза выше, чем в наблюдениях Рябова и наших. Среди всех видов наибольшее внимание привлекает динамика степного орла, относительная численность которого за период исследований значительно повысилась с 3,9 особей на 100 километров маршрута у Гибет и Рябова, до 12,8 птиц по нашим наблюдениям. По всей видимости, это связано с практически полной остановкой хозяйственной деятельности человека на исследуемой территории.

В целом можно утверждать, что ослабление антропогенного пресса в Южном Тургае благоприятно сказалось на численности и структуре сообщества дневных хищных птиц. Крупные хищники могут гнездиться и летовать без постоянного беспокойства со стороны человека и скота. А мелкие соколы, в частности степная пустельга, получили новые гнездовые станции, значительно расширяющие их возможность использовать кормовые ресурсы региона.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Брагин А.Е. Степная пустельга в Тургае (Казахстан) // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии. Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 2008. С 197-199.

2 Гибет. Л.А. Хищные птицы лесостепи Западной Сибири, степи и полупустыни Казахстана, их распределение и численность: Дисс... канд. биол. наук – М., 1961. – 337 с.

3 Рябов В.Ф. Авифауна степей Северного Казахстана. – Москва: Наука, 1982. – 176 с.

#### СТЕПНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА В СЕВЕРНОМ ПРИАРАЛЬЕ

##### *Steppe plant communities in the North Aral region*

Л.А. Димеева<sup>1</sup>, Б.М. Султанова<sup>1</sup>, Ж.К. Салмуханбетова<sup>2</sup>  
L.A. Dimeyeva<sup>1</sup>, B.M. Sultanova<sup>1</sup>, Zh.K. Salmukhanbetova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, e-mail: botanyphyto@mail.ru

<sup>2</sup>КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан, e-mail: zhuldyz.kanatkyzy@mail.ru

Исследования проводились на Приаральском стационаре «Терескент» Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК в Шалкарском районе Актюбинской области. По ботанико-географическому районированию территория относится к Челкарскому округу Западно-Северотуранской подпровинции, Северотуранской провинции, Ирано-Туранской подобласти, Сахаро-Гобийской пустынной области, в пределах северных пустынь [11,12,14].

Растительность района исследований представлена двумя основными типами: полукустарничковыми и полукустарничково-кустарничковыми (песчаными) пустынями [2]. Полукустарничковые пустыни развиваются в условиях волнистой делювиально-элювиальной равнины на зональных бурых пустынных почвах. Господствуют эфемерово-белоземельнополынные (*Artemisia terra-albae*, *Alyssum turkestanicum*, *Ceratocephala testiculata*, *Eremopyrum orientale*, etc.), эфемероидно-итсигеково-белоземельнополынные (*A. terra-albae*, *Rheum tataricum*, *Catabrosella humilis*, etc.) сообщества. Эродированные пологие склоны характеризуются развитием комплексов эфемероидно-полынных (*Artemisia terrae-albae*, *Poa bulbosa*) и биюргуновых (*Anabasis salsa*) сообществ. Полукустарничково-кустарничковые песчаные пустыни занимают грядовые и бугристые пески Малые Барсуки, доминируют кустарники (*Ammodendron bifolium*, *Calligonum commune*, *C. minimum*, *C. murex*, *Eremosparton aphyllum*) и полукустарнички (*Artemisia tomentella*, *A. arenaria*, *Kochia prostrata*). На солончаках конусов выноса чинков формируется интразональная растительность – сарсазановая (*Halocnemum strobilaceum*) и однолетнесолянковая (*Halimocnemis sclerosperma*, *Climacoptera brachiata*, *Bassia sedoides*).

Расположение территории исследования в подзоне северных (остепненных) пустынь предполагает наличие степных элементов в растительном покрове, но формирование растительных сообществ с доминантной ролью степных видов – редкое явление. Такими редкими сообществами в Северном Приаралье являются спирейники (*Spiraea hypericifolia*) и

ковыльники (*Stipa lessingiana*, *S. sareptana*). Они занимают экстразональное положение, перемещаясь в лощины, балки, западины, где формируются более благоприятные условия увлажнения.

Спирея (таволга) зверобоелистная (*Spiraea hypericifolia*) – степной причерноморско-казахстанский вид с иррадиациями в горы Казахстана и Средней Азии [8]. Кустарник с широкой экологической амплитудой. *Spiraea hypericifolia* – корневищное растение, размножающееся, главным образом, вегетативным путем [14]. Основная часть ареала лежит в степной области, вид характерен для всех зональных типов степей. Заходит и в пустыни, *Spiraea hypericifolia* отмечена на севере Бетпак-Далы [6], где распространена по западинам и пересыхающим руслам.

Несмотря на детальное изучение растительности стационара «Терескент» [1,5] этот вид в публикациях не упоминается. Сообщества спиреи приурочены к логом и межувалистым понижениям с лугово-бурыми почвами. Были описаны два местообитания с зарослями этого вида в пределах стационара и одно – на прилегающей территории (таблица 1). Первый участок расположен в логу. По обоим склонам лога к нему прилегает шренкиановополынный (*Artemisia schrenkiana*). Общее проективное покрытие растительности составляет 80-90%. В сообществе зарегистрировано 28 видов растений. Среди них отмечены, главным образом, пустынные виды. Но встречаются и степные: *Agropyron cristatum*, *Stipa lessingiana*. Некоторые виды индицируют более благоприятные условия увлажнения, которые создаются в ложбинах (*Leymus angustus*, *L. ramosus*, *A. dracunculus*, *Galium verum*, *Glycyrrhiza aspera*).

Второй участок расположен по склону пологой балки. По бортам балки в 70-е годы был высажен карагач, который до сих пор растет, высота его варьирует от 3 до 10 м. Спирейник занимает небольшую площадь (около 150 кв. м) на западном склоне балки, в его нижней части – 5 высоких карагачей и 2 – поросль после вырубki. Естественная растительность балки – шренкианово-полынная. В сообществе зарегистрировано 25 видов растений, среди которых собственно степных только два вида – спирея зверобоелистная и полынь австрийская (*Artemisia austriaca*). Для обоих участков фиксируется умеренная степень антропогенной нарушенности, связанная с выпасом. Под пологом карагачей и кустарниковых зарослей – зона отдыха скота. На выпас указывает также обилие сорных видов (*Artemisia scoparia*, *Acroptilon repens*, *Chenopodium glaucum*, *Lepidium ruderales*, *Ceratocarpus arenarius*), эфемеров и эфемероидов (*Poa bulbosa*, *Alyssum turkestanicum*, *Descuriania sophia*, *Eremopyrum orientale*, *E. triticeum*).

Третий участок находится за пределами территории стационара в западине, к которой идут русла временных водотоков. Западина занята разнотравно-спирейным (*Spiraea hypericifolia*, *Artemisia dracunculus*, *Galium verum*, *Achillea nobilis*) сообществом с общим проективным покрытием 90-100%. В сообществе зарегистрировано 25 видов растений, среди которых преобладают луговые виды (*Leymus ramosus*, *Artemisia dracunculus*, *Achillea nobilis*, *Galium verum*, *Bromopsis inermis* и др.), степные виды представлены спиреей зверобоелистной и полынью австрийской (*Artemisia austriaca*). Участок слабо нарушен.

Таблица 1 – Фитоценотическая характеристика спирейных (*Spiraea hypericifolia*) сообществ

№ описания	1	2	3
Виды	Обилие по Друде		
	Деревья и кустарники		
<i>Spiraea hypericifolia</i>	cop <sub>2-3</sub>	cop <sub>2-3</sub>	cop <sub>2-3</sub>
<i>Hulthemia persica</i>	sp-cop <sub>1</sub>	-	-
<i>Ulmus pumila</i>	-	cop <sub>1-2</sub>	-

**«АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК»  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ**

Кустарнички, полукустарники и полукустарнички			
<i>Ephedra distachya</i>	sol	-	-
<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	sol	sol	-
<i>Artemisia schrenkiana</i>	sp-cop <sub>1</sub>	sol	-
<i>Salsola orientalis</i>	sol-sp	-	-
Многолетние травы			
<i>Agropyron cristatum</i>	sp-cop <sub>1</sub>	-	-
<i>A. desertorum</i>	sp-cop <sub>1</sub>	sol-sp	-
<i>Leymus angustus</i>	sp	-	-
<i>L. ramosus</i>	sp-cop <sub>1</sub>	-	sol-sp
<i>L. racemosus</i>	sol-sp (cop <sub>1</sub> )	-	-
<i>Poa bulbosa</i>	cop <sub>1</sub>	sp	sol-sp
<i>Artemisia scoparia</i>	sol	-	-
<i>A. dracunculus</i>	sol	-	cop <sub>1</sub>
<i>A. austriaca</i>	-	sol-sp	sol
<i>A. aralensis</i>	-	sol-sp	-
<i>Tulipa buhseana</i>	sol	sol	sol
<i>Allium decipiens</i>	sol	-	sol
<i>Stipa lessingiana</i>	sol	-	-
<i>Galium verum</i>	sol	sol	sp-cop <sub>1</sub>
<i>Prangos odontalgica</i>	sol	-	sol
<i>Glycyrrhiza aspera</i>	sol	sol	sol-sp
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	sol	sol	sol
<i>Achillea micrantha</i>	-	sol	-
<i>Achillea nobilis</i>	-	-	sp-cop <sub>1</sub>
<i>Acroptilon repens</i>	-	sol	sol
<i>Asparagus breslerianus</i>	-	sol	-
<i>Catabrosella humilis</i>	-	sol	-
<i>Haplophyllum obtusifolium</i>	-	sol	-
<i>Rheum tataricum</i>	-	sol	-
<i>Hordeum bogdanii</i>	-	-	sol-sp
<i>Gypsophila paniculata</i>	-	-	sol-sp
<i>Bromopsis inermis</i>	-	-	sol-sp
<i>Onopordum acanthium</i>	-	-	un-sol
<i>Potentilla canescens</i>	-	-	sol
Однолетники и двулетники			
<i>Filago arvensis</i>	sol	-	sol
<i>Chenopodium glaucum</i>	sp-cop <sub>1</sub>	sol-sp	sol
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	sol	sol	-
<i>Descuriania sophia</i>	sol-sp	sol	sol-sp
<i>Alyssum turkestanicum</i>	sol	sol	sol-sp
<i>Lepidium ruderae</i>	sol	sol	-
<i>Silene media</i>	sol	-	-
<i>Eremopyrum orientale</i>	-	sol	-
<i>E. triticeum</i>	-	sol	-
<i>Plantago minuta</i>	-	-	un-sol
<i>Polygonum aviculare</i>	-	-	sol
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	sol
Число видов	28	25	25

Ковыль Лессинга, или ковылок (*Stipa lessingiana*) – причерноморско-казахстанский вид [9]), один из наиболее распространенных ковылей от Дуная и Трансильвании до Алтая. В пустынной части Казахстана островные местообитания ковылка отмечены от Устюрта до Сырдарьинского Каратау, и далее за пределами Казахстана от хребтов Южного Балхана до Копет-Дага [10]. В северной части ареала в полосе разнотравно-ковыльных степей и лесостепи ковылок приурочен к засушливым местообитаниям [4], а в южной – тяготеет к микропозападинам [3]. Ковылок достигает своего фитоценотического оптимума в полосе сухих типчаково-ковыльных степей [7]. Многолетнее травянистое плотнодерновинное растение высотой 40-70 см в генеративном состоянии, в вегетативном – 30-40 см.

На территории стационара «Терескент» ковылковое сообщество отмечено в западине, диаметром около 8 м и глубиной до 0,5 м на бурых пустынных почвах слабоволнистой равнины. Зональное сообщество - эфемероидно-белоземельнопопынное (*Artemisia terrae-albae*, *Tulipa buhseana*, *Rheum tataricum*, *Taktajaniantha pusilla*, *Alyssum turkestanicum*, *Ceratocephala testiculata*, *Lappula semiglabra*). Общее проективное покрытие ковылкового сообщества 50-60%. Видовое разнообразие слагают 10 видов, из них один полукустарничек (*Artemisia terrae-albae*), восемь травянистых многолетников (*Artemisia austriaca*, *Agropyron desertorum*, *Ferula tatarica*, *Poa bulbosa*, *Stipa sareptana*, *Tanacetum achilleaefolium*, *Tulipa buhseana*) и один однолетник (*Alyssum turkestanicum*) (таблица 2).

Ковыль сарептский, или тырси́к (*Stipa sareptana*) – казахстанский пустынно-степной вид с иррадиациями в горы Средней Азии [13]. Распространен: на западе – от Приволжской возвышенности и Восточного Предкавказья, на востоке – до запада Монголии, на севере – Южный Урал и Северный Казахстан, на юге – пересекает Мангышлак, Устюрт, Бетпак-Далу, Чу-Илийские горы, Зайсанскую котловину. В пустынях растет по берегам сухих русел, западинам [11]. Многолетнее травянистое плотнодерновинное растение. Высота вегетативных побегов составляет – 60-90 см, генеративных – 30-40 см.

На территории стационара описаны два тырси́ковых сообщества. Первое сформировано в микропонижении слабоволнистой равнины с бурыми пустынными почвами. Окружающая зональная растительность - эфемероидно-белоземельнопопынно-мятликовая (*Poa bulbosa*, *Artemisia terrae-albae*, *Catabrosella humilis*, *Filago arvensis*, *Polycnemum arvense*, *Climacoptera brachiata*). Площадь, занимаемая эфемерово-ковыльным с участием полыни белоземельной сообществом, достигает 50 кв. м. Общее проективное покрытие 60-70%. Более высокое проективное покрытие обусловлено значительным участием эфемеров. Видовое разнообразие включает 17 видов, из них два кустарника (*Atraphaxis spinosa*, *Spiraea hypericifolia*), один полукустарничек (*Artemisia terrae-albae*), восемь многолетников (*Agropyron desertorum*, *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana*, *Tanacetum achilleaefolium*, *Tulipa buhseana*, *Galium verum*, *Megacarpa magalocarpa*, *Rheum tataricum*), пять однолетников (*Alyssum desertorum*, *Eremopyrum orientalis*, *E. triticeum*, *Filago arvense*, *Lappula semiglabra*) (таблица 2).

Таблица 2 – Фитоценотическая характеристика ковыльных (*Stipa lessingiana*, *S. sareptana*) сообществ

№ описания	1	2	3
Виды	Обилие по Друде		
Кустарники			
<i>Atraphaxis spinosa</i>	-	sol	-
<i>Spiraea hypericifolia</i>	-	sol	-
<i>Hulthemia persica</i>	-	-	sol
Кустарнички и полукустарнички			
<i>Artemisia terrae-albae</i>	sol	sp	-
<i>Ephedra distachya</i>	-	-	sol
<i>Kochia prostrata</i>	-	-	sol

**«АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІК»  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ**

Многолетние травы			
<i>Stipa lessingiana</i>	cop <sub>2</sub>	sol-sp	sp
<i>S. sareptana</i>	sol-sp	cop <sub>2</sub>	cop <sub>1-2</sub>
<i>Artemisia austriaca</i>	sol	-	-
<i>Agropyron desertorum</i>	sol	sol	sol
<i>Ferula tatarica</i>	un-sol	-	-
<i>Poa bulbosa</i>	sol-sp	sp-cop <sub>1</sub>	sp-cop <sub>1</sub>
<i>Tanacetum achilleafolium</i>	sol	sol	sol
<i>Tulipa buscheana</i>	sol	un-sol	-
<i>Galium verum</i>	-	un-sol	sol
<i>Megacarpa magalocarpa</i>	-	un-sol	un-sol
<i>Rheum tataricum</i>	-	sol	sol
<i>Astragalus longipetalus</i>	-	-	sol
<i>Carex physodes</i>	-	-	sol
<i>Eremurus inderensis</i>	-	-	sol
<i>Helichrysum arenarium</i>	-	-	sol-sp
Однолетники и двулетники			
<i>Alyssum turkestanicum</i>	sol	sp-cop <sub>1</sub>	sol-sp
<i>Eremopyrum orientalis</i>	-	sol	-
<i>Eremopyrum triticeum</i>	-	sol	-
<i>Filago arvense</i>	-	sol	sol
<i>Lappula semiglabra</i>	-	sol	-
Число видов	10	17	17

Второе сообщество располагается в микропонижении на равнинных песках и занимает площадь около 90 кв. м. Зональная растительность – эфемероидно-лерхопопынная с эфедрой (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*, *Tulipa buhseana*, *Allium sabulosum*, *Ephedra distachya*). Общее проективное покрытие сообщества не превышает 40-50%. В сообществе зарегистрировано 17 видов растений, из них один невысокий кустарник (*Hulthemia persica*), один кустарничек (*Ephedra distachya*), полукустарничек (*Kochia prostrata*), двенадцать травянистых многолетников (*Agropyron desertorum*, *Poa bulbosa*, *Stipa lessingiana*, *Tanacetum achilleafolium*, *Tulipa buscheana*, *Galium verum*, *Megacarpa magalocarpa*, *Rheum tataricum*, *Astragalus longipetalus*, *Carex physodes*, *Eremurus inderensis*, *Helichrysum arenarium*) и два однолетника (*Alyssum turkestanicum*, *Filago arvense*) (таблица 2). Все ковыльные сообщества слабо нарушены.

Исследования показали, что степные сообщества в северных пустынях занимают экстразональное положение. Такое поведение является одним из проявлений экологического смещения [7]. При описании растительного покрова важно уделять внимание не только зональным фитоценозам, но и экстразональным, что позволяет лучше понять особенности строения растительного покрова любой территории. Эти знания могут быть использованы при мониторинге природных и антропогенных процессов, для прогнозирования динамических явлений в экосистемах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Биоэкологические основы использования и улучшения пастбищ Северного Приаралья. / Под редакцией Б.А. Быкова. - Алма-Ата: Наука, 1968. - 135 с.
- 2 Быков Б.А. Растительность. // Биоэкологические основы использования и улучшения пастбищ Северного Приаралья. – Алма-Ата: Наука, 1968. – С. 25–34.
- 3 Гордеева Т.К., Ларин И.В. Естественная растительность полупустыни Прикаспия как кормовая база животноводства. - М.-Л.: Наука, 1965. – 160 с.
- 4 Келлер Б. А. Ковыльные степи в балке Таловой около Докучаевской опытной станции // Степи Центральной Черноземной области. - М.-Л.: Сельхозгиз, 1931. – С.33-41.

- 5 Комплексная характеристика пастбищ пустынной зоны Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1990. – 232 с.
- 6 Кубанская З.В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бет-Пак-Дала. - Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. - 265 с.
- 7 Кузнецов Л.А. Экологическое смещение у растений // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы. Материалы Всероссийской конференции. - СПб, 2011. - С. 402-405.
- 8 Лавренко Е. М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей // Растительный покров СССР: Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР». М. 1:4 000 000. М.; Л., 1956. Т. 2. - С. 595-730.
- 9 Лавренко Е.М. Провинциальное разделение Центральноазиатской и Ирано-Туранской подобластей Афро-Азиатской пустынной области // Бот. журнал. 1965. – Т.50, №1.- С. 3-15.
- 10 Лавренко Е.М., Никольская Н.И., Патриевская Г.Ф., Ребристая О.В., Толмачев А.И. Ареалы растений // Физико-географический атлас мира. - М.: АН СССР и ГУГК ГГК, 1964.
- 11 Рачковская Е.И. Ареал и фитоценотическая характеристика *Stipa sareptana*. // Биоконкомплексная характеристика основных ценозообразователей Центрального Казахстана. Л.: Наука, 1969. - С. 65-67.
- 12 Рачковская Е.И., Сафронова И.Н. Новая карта ботанико-географического районирования Казахстана и Средней Азии в пределах пустынной области // Геоботаническое картографирование 1992. СПб, 1994. - С. 33-49.
- 13 Рубцов Н.И. Степи Северного Тянь-Шаня // Изв. АН КазССР, сер. биол. - 1954. № 7. – С. 3-27.
- 14 Сафронова И.Н. *Spiraea hypericifolia* L. – таволга зверобоелистная, спирея веробоелистная // Биоконкомплексная характеристика основных ценозообразователей растительного покрова Центрального Казахстана. – Л.: Наука, 1969. - Ч. 2. - С. 238-242.

## ОБЗОР ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ГУБОНОГИХ МНОГОНОЖЕК (CHILOPODA) РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

### *The history of centipede studies of Kazakhstan (Chilopoda) – a review*

Ю.В. Дьячков  
Yu. V. Dyachkov

*Алтайский Государственный Университет, Барнаул, Россия,  
e-mail: dyachkov793@mail.ru*

Первые сведения о губоногих многоножках (Chilopoda) Казахстана появились в конце XIX века в работе А.В. Селиванова [13], где он описал новый вид костянки *Lithobius loricatus* Sseliwanoff, 1881 из Восточно-Казахстанской области. Спустя почти полвека был описан вид землянки из Джунгарского Алатау (Алматинская область) *Polyporogaster schnitnikowi* Lignau, 1929 [12].

Во второй половине XX века вышла монография-определитель многоножек-костянок СССР, куда вошла описанная Селивановым костянка *Lithobius loricatus* Sseliwanoff, 1881 и костянки гор Южно-Казахстанской области *Hessebius perelae* Zalesskaja, 1978 и *Esastigmatobius kirgisticus* Zalesskaja, 1972 (= *Cermatobius kirgisticus* (Zalesskaja, 1972)) (оба вида из Аксу-Джабаглинского заповедника) [1].

Позднее английский исследователь-систематик Эдвард Изон отметил для Казахстана (Заилийский Алатау) *Australobius magnus* (Trotzina, 1894), а также, рассмотрев более 320 экземпляров различных видов из Казахстана, Киргизии, Армении и Турции, пришел к выводу, что ряд видов, описанных из этих стран, являются младшими синонимами *L. (M.) ferganensis* Trotzina, 1894, расширив таким образом ареал вида на территорию Казахстана [8].

Ряд новейших исследований в восточной и юго-восточной части Казахстана (Восточно-Казахстанская и Алматинская области) выявил наличие 18 видов губоногих многоножек преимущественно из отряда Lithobiomorpha [8, 10, 11, 14, 15].

Среди них 9 видов костянок отмечено для Джунгарского Алатау, Тарбагатай и окрестностей оз. Зайсан: *Dzhungaria gigantea* Farzalieva, Zaleskaja, Edgecombe, 2004, *L. ketmenensis* Farzalieva, 2006, *L. amplinus* Farzalieva, 2006, *L. canaricolor* Farzalieva, 2006, *L. minimus* Farzalieva, 2006 (= *Lithobius farzalievae* Dányi & Tuf, 2012), *L. simplis* Farzalieva, 2006, *L. tuberoformatus* Farzalieva, 2006, *L. tarbagataicus* Farzalieva, 2006, *L. insolitus* Farzalieva, 2006 (= *L. (M.) insolens* Dányi & Tuf, 2012) [10, 11].

Другие 8 видов костянок и 1 вид землянки выявлены на территории казахстанского Алтая в Восточно-Казахстанской области (*L. princeps* Stuxberg, 1876, *L. proximus* Sseliwanoff, 1880, *L. sulcipes* (= *L. rapax* Meinert, 1872), 2 вида костянок были предварительно определены как *Lithobius* cf. *juniperius* Zaleskaja, 1978, *L. cf. stejnegeri* (Bollman, 1893) и другие 3 вида костянок и 1 вид землянки еще требовали установления видовой принадлежности (указаны как *L. (Monotarsobius)* sp. 1, *L. (M.)* sp. 2, *L. (M.)* sp. 3 и *Escaryus* sp. соответственно). Один из трех неопределенных видов костянок оказался новым для науки видом *L. (M.) franciscorum* Dányi & Tuf, 2012. Также в работе по его описанию авторы вводят новые названия для двух видов костянок, описанных из гор Тарбагатай (*Lithobius farzalievae* для *L. minimus* Farzalieva, 2006 и *L. insolens* для *L. insolitus* Farzalieva, 2006) [8, 14, 15].

Основные работы, связанные с изучением хилопод из отряда Geophilomorpha связаны с работами Л.П. Титовой [3, 4, 5, 6], в которых она описывает новые виды, а также приводит данные о распространении среднеазиатских видов, отмечая их в Алматинской и Южно-Казахстанской областях: *Escaryus alatavicus* Titova 1972, *E. kusnetzowi* Lignau, 1929, *E. retusidens* Attems, 1904, *Nodocephalus asiaticus* Titova, 1975 (= *Arrup asiaticus* (Titova, 1975)), *N. edentulus* (= *Arrup edentulus* (Attems, 1904)) (Джунгарский Алатау и Заилийский Алатау) и *Krateraspis meinerti* (Sseliwanoff, 1881) (Аксу-Джабаглинский заповедник).

Отряд Scutigeroforma в Казахстане представлен только одним видом – *Allothereua kirgisorum* Lignau, 1929, отмеченным в районе оз. Балхаш (располагается на границе Алматинской, Жамбыльской и Карагандинской областей) [12].

Сведения о губоногих многоножках из отряда Scolopendromorpha на данной территории появились относительно недавно – был найден вид *Scolopentra* (s.str.) *canidens* Newport, 1844 в двух областях: Мангистауская и Кызылординская [2, 16].

Данные о губоногих многоножках как компоненте почвенной фауны упоминаются в новейшей работе по изучению ковыльных степей Тургайского плато (Костанайская область). В данном биотопе зарегистрированы 1 вид землянки *Geophilus proximus* C.L. Koch, 1847 и два вида костянок *Hessebius multicalcaratus* Folkmanová, 1958 и *H. plumatus* Zaleskaja, 1978 [7].

Список видов губоногих многоножек (Chilopoda) Республики Казахстан:

Отряд: Geophilomorpha Росоок, 1895

Семейство: Geophilidae Cook, 1896

Род: *Geophilus* Leach, 1814

*Geophilus proximus* C.L. Koch, 1847

Семейство: Himantariidae Bollman, 1893

Род: *Polyporogaster* Verhoeff, 1899

*P. schnitnikowi* Lignau, 1929

Семейство: Mecistocephalidae Bollman, 1893

Род: *Arrup* Chamberlin, 1912

*A. asiaticus* (Titova, 1975)  
*A. edentulus* (Attems, 1904)

Род: *Krateraspis* Lignau, 1929  
*Krateraspis meinerti* (Sseliwanoff, 1881)

Семейство: Schendylidae Pocock, 1896  
Род: *Escaryus* Cook & Collins, 1891  
*E. alatavicus* Titova 1972  
*E. kusnetzowi* Lignau, 1929  
*E. retusidens* Attems, 1904  
*E. sp.*

Отряд: Lithobiomorpha (Pocock, 1895)  
Семейство: Henicopidae Pocock, 1901  
Род: *Cermatobius* Haase, 1885  
*Cermatobius kirgisicus* (Zalesskaja, 1972)

Род: *Dzhungaria* Farzalieva, Zalesskaja & Edgecombe, 2004  
*Dzhungaria gigantea* Farzalieva, Zalesskaja, Edgecombe, 2004

Семейство: Lithobiidae Newport, 1844  
род: *Australobius* Chamberlin, 1920  
*A. magnus* (Trozina, 1894)

Род: *Hessebius* Verhoeff, 1941  
*H. perelae* Zalesskaja, 1978  
*H. plumatus* Zalesskaja, 1978  
*H. multicalcaratus* Folkmanová, 1958

Род: *Lithobius* Leach, 1814  
*L. (Monotarsobius) amplinus* Farzalieva, 2006  
*L. (M.) canaricolor* Farzalieva, 2006  
*L. (M.) farzalievae* Dányi & Tuf, 2012  
*L. (M.) ferganensis* Trozina, 1894  
*L. (M.) franciscorum* Dányi, Tuf, 2012  
*L. (M.) insolens* Dányi & Tuf, 2012  
*L. cf. juniperius* Zalesskaja, 1978  
*L. (M.) ketmenensis* Farzalieva, 2006  
*L. (Ezembius) loricatus* Sseliwanoff, 1881  
*L. (E.) princeps* Stuxberg, 1876  
*L. (E.) proximus* Sseliwanoff, 1880  
*L. (E.) rapax* Meinert, 1872  
*L. (M.) simplis* Farzalieva, 2006  
*L. cf. stejneri* (Bollman, 1893)  
*L. (M.) tarbagataicus* Farzalieva, 2006  
*L. (M.) tuberoformatus* Farzalieva, 2006  
*L. (M.) sp. 1*  
*L. (M.) sp. 2*

Отряд: Scolopendromorpha Leach, 1815  
Семейство: Scolopendridae Newport, 1844  
Род: *Scolopendra* Linnaeus, 1758  
*S.* (s.str.) *canidens* Newport, 1844

Отряд: Scutigermorpha Pocock, 1895  
Семейство: Scutigeridae Leach, 1814  
Род: *Allothereua* Verhoeff, 1905  
*A. kirgisorum* Lignau, 1929

Таким образом, обобщая литературные данные, можно отметить, что для территории Казахстана известно обитание 35 видов из 4 отрядов, 8 семейств, 12 родов. Территориально исследованы только 6 областей: Алматинская, Восточно-Казахстанская, Кызылординская, Мангистауская, Костанайская и Южно-Казахстанская.

В Алматинской области отмечено обитание 17 видов: *Allothereua kirgisorum* Lignau, 1929, *Polyporogaster schnitnikowi* Lignau, 1929, *Arrup asiaticus* (Titova, 1975), *A. edentulus* (Attems, 1904), *Escaryus alatavicus* Titova 1972, *E. kusnetzowi* Lignau, 1929, *E. retusidens* Attems, 1904, *Dzhungaria gigantea* Farzalieva, Zalesskaja, Edgecombe, 2004, *Lithobius* (*Monotarsobius*) *tuberofemoratus* Farzalieva, 2006, *L. (M.) simplis* Farzalieva, 2006, *L. (M.) ketmenensis* Farzalieva, 2006, *L. (M.) amplinus* Farzalieva, 2006, *L. (M.) canaricolor* Farzalieva, 2006, *L. (M.) farzalievae* Dányi & Tuf, 2012, *L. (M.) ferganensis* Trozina, 1894, *L. (M.) insolens* Dányi & Tuf, 2012, *Australobius magnus* (Trozina, 1894).

Для Восточно-Казахстанской области выделяют 12 видов: *Lithobius* (*Monotarsobius*) *tarbagataicus* Farzalieva, 2006, *L. (M.) insolens* Dányi & Tuf, 2012, *L. cf. juniperius* Zalesskaja, 1978, *L. (E.) loricatus* Sseliwanoff, 1881, *L. princeps* Stuxberg, 1876, *L. proximus* Sseliwanoff, 1880, *L. rapax* Meinert, 1872, *L. cf. stejnegeri* (Bollman, 1893), *L. (M.) franciscorum* Dányi, Tuf, 2012, *L. (M.)* sp. 2, *L. (M.)* sp. 1 *Escaryus* sp.).

Для Южно-Казахстанской области отмечены костянки *Hessebius perelae* Zalesskaja, 1978 и *Cermatobius kirgisticus* (Zalesskaja, 1972), а также землянка *Krateraspis meinerti* (Sseliwanoff, 1881). Известен вид сколопендры из Мангистауской и Кызылординской областей – *Scolopendra* (str.) *canidens* Newport, 1844, а также 3 вида из Костанайской области (костянки *Hessibus multicalcaratus* Folkmanová, 1958, *H. plumatus* Zalesskaja, 1978 и землянка *Geophilus proximus*). Остальные 9 областей Казахстана остаются полностью неизученными.

Автор выражает глубокую признательность Фарзалиевой Г.Ш. (г. Пермь), Волковой Ю.С. (г. Ульяновск) и Нефедьеву П.С. (г. Барнаул) за предоставленную литературу; автор также благодарит Фарзалиеву Г.Ш. за помощь в написании данной статьи.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Залеская Н.Т. Определитель многоножек-костянок СССР. – М.: Наука, 1978. – 212 с.
- 2 Залеская Н.Т., Шилейко А.А. Сколопендровые многоножки (Chilopoda, Scolopendromorpha). – М.: Наука, 1991. – 102 с.
- 3 Титова Л.П. Геофилиды фауны СССР и новое распространение сем. Mecistocephalidae // Проблемы почвенной зоологии: Материалы III Всесоюзного совещания по почвенной зоологии. Казань, 1969. – М.: Наука, 1969. – С. 165–166.
- 4 Титова Л.П. Новые виды рода *Escaryus* Cook et Collins (Schendylidae, Chilopoda) // М.С. Гиляров (ред.). Экология почвенных беспозвоночных. Отдельный выпуск. – М.: Наука, 1972. – С. 94–119.
- 5 Титова Л.П. Закономерности распространения рода *Escaryus* в СССР // Проблемы почвенной зоологии: Материалы IV Всесоюзного совещания по почвенной зоологии. Баку, 1972. – М.: Наука, 1972. – С. 135–136.

- 6 Титова Л.П. Геофилиды семейства Mecistocephalidae в фауне СССР (Chilopoda) // Зоологический журнал. – 1975. – Т. LIV. – 1. – С. 39–48.
- 7 Bragina T.M. Soil macrofauna (invertebrates) of Kazakhstaniian *Stipa lessingiana* dry steppe // Hacquetia. – 2016. – Vol. 15/2. – P. 105–112.
- 8 Dányi L., Tuf I.H. *Lithobius (Monotarsobius) franciscorum* sp. nov., a new lithobiid species from the Altai, with a key to the Central Asian species of the subgenus (Chilopoda: Lithobiomorpha) // Zootaxa. – 2012. – 3182. – P. 16–28.
- 9 Eason E.H. On some Lithobiomorpha from the mountains of Kirghizia and Kazakhstan (Chilopoda) // Arthropoda Selecta. – 1997. – Vol. 6(1/2). – P. 117–121.
- 10 Farzalieva G.Sh., Zalesskaja N.T., Edgecombe G.D. A new genus and species of Lithobiomorph centipede (Chilopoda: Lithobiomorpha: Anopsobiidae) from eastern Kazakhstan // Arthropoda Selecta. – 2004. – Vol. 13(4). – P. 219–224.
- 11 Farzalieva G.Sh. New species of the lithobiid genus *Lithobius (Monotarsobius)* (Chilopoda: Lithobiomorpha: Lithobiidae) from eastern Kazakhstan // Arthropoda Selecta. – 2006. – Vol. 15(2). – P. 99–117.
- 12 Lignau N. Neue Myriopoden aus Zentralasien // Zool. Anz. – 1929. – 85. – P. 204–218.
- 13 Sseliwanoff A.W. Neue Lithobiiden aus Sibirien und Central-Asien // Zool. Anz. – 1881. – 4(73). – P. 15–17.
- 14 Tuf I.H. Diversity of selected taxa of invertebrates in the Altai (East Kazakhstan) // Modern approaches to biodiversity protection in the context of steady development achievement of the Republic of Kazakhstan: Materials of International Kazakh-Czech Scientific Conference. Ust-Kamenogorsk, 2007. – P. 56–64.
- 15 Tuf I. H., Dányi L., Kuda F., Chlachula J. Centipedes of Kazakhstan – new records from Altai // High Mountain Soils Biodiversity. 18-20 October 2010. Ilia State University, Institute of Zoology, Tbilisi, 2010. – P. 11–12.
- 16 Zalesskaja N.T., Shileyko A.A. The distribution of Scolopendromorpha in the USSR (Chilopoda) // Ber. nat.-med. Verein Innsbruck. – 1992. – Suppl. 10. – P. 367–372.

## ДИНАМИКА СООБЩЕСТВ И ПОПУЛЯЦИЙ ДОМИНИРУЮЩИХ ВИДОВ ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫХ СТЕПЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА

### *Dynamics of plant communities and populations of dominant species in extra-zonal steppe of the Southern Urals*

**Н.В. Золотарева, Е.Н. Подгаевская**  
**N.V. Zolotareva, E.N. Podgaevskaya**

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия,  
e-mail: nvp@ipae.uran.ru*

Изучение динамики растительных сообществ представляет значительный интерес на фоне происходящих климатических изменений – в настоящее время накоплено достаточное количество информации, свидетельствующей о возрастании среднегодовой температуры и количества осадков на территории Южного Урала с конца 1960-х годов. Особую ценность для анализа различных форм динамики имеют данные прямых и длительных наблюдений на постоянных пробных площадях в условиях заповедного режима [8], где фактор антропогенного воздействия не вносит искажения в полученные результаты. Удобными объектами для изучения различных аспектов динамики являются фитоценозы, существующие в условиях, близких к экстремальным, когда влияние абиотических факторов проявляется наиболее рельефно [4]. В бореальной зоне Южного Урала к таковым относятся экстразональные степи, сформировавшиеся в экстремальных для древесной растительности почвенно-климатических условиях. В последние десятилетия стало очевидным сокращение

площадей степной растительности в пределах бореальной зоны вследствие зарастания степных участков сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) [1; 6].

Цель проведенного исследования – выявление изменений видового состава и структуры экстразональных степей, а также состояния популяций доминирующих в них видов произошедших за последние 15 лет на примере петрофитных степных фитоценозов в пределах Ильменского государственного заповедника.

Район исследования находится на восточном макросклоне Южного Урала, в бореально-лесной зоне на границе с лесостепью. Основной массив горных степей расположен в восточных предгорьях Ильменского хребта – на Демидовских сопках, северные склоны которых покрыты лиственнично-сосновыми и сосново-лиственничными редколесьями с остепненным травяным покровом, а южные и юго-западные – комплексом степных фитоценозов. Наиболее крутые, сухие и прогреваемые верхние части склонов заняты петрофитными степями с доминированием петрофитно-степных и степных видов: *Artemisia commutata* Bess., *A. frigida* Willd., *Centaurea sibirica* L., *Echinops crispus* S.Majorov, *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., *Festuca valesiaca* Gaudin. Именно эти фитоценозы были выбраны нами для проведения фитомониторинга.

В 1999 г., а затем в 2009 и 2014 гг. для каждого из 3 исследованных сообществ составлялось геоботаническое описание, на 24 пробных площадках размером 50×50 см, заложенных рандомизированно, выявлен флористический состав, проективное покрытие (ПП) каждого вида, определен коэффициент участия (КУ) вида в растительном сообществе, который представляет произведение встречаемости на относительное ПП вида [10]. Для снижения субъективности глазомерной оценки ПП при проведении сравнений использовалось относительное ПП вида. Значимость отличий исследованных параметров по годам определялась с помощью *U*-критерия Манна-Уитни. Гомогенность фитоценоза оценивали коэффициентом пестроты сложения [15]. Сходство фитоценозов выявляли коэффициентом Серенсена для качественных данных –  $C_S$  и количественного коэффициента Серенсена –  $C_N$  [9], рассчитанного исходя из КУ видов.

В 1999 г. первично, а в 2014 г. повторно во всех 3-х сообществах исследованы ценопопуляции 4 видов, доминирующих в петрофитных степях: *Artemisia frigida*, *Centaurea sibirica*, *Echinops crispus*, *Dianthus acicularis*. Ценопопуляционные исследования выполнены по общепринятым методикам [11; 13; 14]. Выделены возрастные состояния и определен тип возрастного спектра, подсчитаны основные популяционные параметры: плотность (М, число особей на м<sup>2</sup>), индексы возрастности (дельта) [12] и эффективности (омега) [5]. Тип возрастного спектра определяли по классификации «дельта–омега» [5]. При учете численности основной счетной единицей служила особь.

За прошедший период выявлено изменение видового состава всех исследованных фитоценозов, значения  $C_S$  уменьшаются – но при этом остаются высокими (более 0.77). Количественное же соотношение некоторых видов в сообществах существенно изменилось: значения  $C_N$  уменьшаются, и к 2014 г. не превышают 0.55.

Таблица 1 – Краткая характеристика исследованных фитоценозов петрофитных степей Ильменского заповедника

№	Экспозиция, град. / крутизна склона, град., глубина почвы, см	Год	Видовое богатство / видовая насыщенность / гомогенность	Доля видов с низкой / средней и высокой встречаемостью*	Сходство по годам $C_S / C_N$
6	170 / 17 5.9	1999	36 / 10.5 / 0.29	72.2 / 27.8	1999–2009 – 0.59 / 0.90
		2009	33 / 12.6 / 0.38	54.5 / 45.5	2009–2014 – 0.60 / 0.81
		2014	26 / 11.9 / 0.46	42.3 / 57.7	1999–2014 – 0.46 / 0.77

**МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ»**

4	195 / 15 7.1	1999	41 / 12.7 / 0.31	68.3 / 31.7	1999–2009 – 0.71 / 0.90 2009–2014 – 0.50 / 0.84 1999–2014 – 0.41 / 0.79
		2009	37 / 15.1 / 0.41	54.1 / 45.9	
		2014	32 / 12.4 / 0.39	56.3 / 43.8	
7	210 / 23 6.8	1999	37 / 10.0 / 0.27	73 / 27	1999–2009 – 0.60 / 0.89 2009–2014 – 0.65 / 0.83 1999–2014 – 0.55 / 0.84
		2009	33 / 13.3 / 0.40	54.5 / 45.5	
		2014	27 / 11.0 / 0.41	55.6 / 44.4	

Примечание: \* виды с низкой встречаемостью (I и II класс встречаемости – до 40 %), виды со средней и высокой встречаемостью (III-V класс встречаемости от 40 до 100 %).

В каждом из фитоценозов как в 2009 г., так и в 2014 г. произошла смена одного или двух содоминантов (табл. 2). Однако если в 1999 г. и в 2009 г. содоминантами были характерные виды петрофитных степей, такие как *Alyssum obovatum* (С.А. Mey.) Turcz., *Artemisia commutata*, *A. frigida*, *Centaurea sibirica*, *Echinops crispus*, *Dianthus acicularis*, *Festuca valesiaca*, то в 2014 г. большая часть этих видов утратила доминирующие позиции, а на их место вышли степные и лугово-степные виды *Stipa capillata* L., *S. pennata* L., *Medicago falcata* L., *Phleum phleoides* (L.) Karst. Изменения в составе доминирующих видов в период 1999-2009 гг. укладываются в рамки флуктуаций – представители одной ценотической группы временно замещают друг друга [7]. Однако уже в 2014 г. значительно сократилось ПП доминировавших ранее петрофитно-степных видов (табл. 2), также как и значения их КУ.

Таблица 2 – Основные характеристики участия доминирующих видов в сложении исследованных фитоценозов

№	Содоминанты	Коэффициент участия по годам <sup>1</sup> 1999/2009/2014	Средние значения относительного ПП по годам 1999/2009/2014	U для изменения относительного ПП за 1999–2014 гг.
6	<i>Artemisia frigida</i>	<b>21.0</b> /5.1/8.1	0.25/0.08/0.11	102**
	<i>Centaurea sibirica</i>	0.46/0.64/0.15	0.02/0.02/0.02	226
	<i>Dianthus acicularis</i>	9.4/ <b>22.8</b> /0.6	0.10/0.17/0.02	60**
	<i>Echinops crispus</i>	<b>30.9</b> / <b>23.9</b> / <b>14.6</b>	0.26/0.20/0.13	111**
	<i>Medicago falcata</i>	2.6/7.1/ <b>18.3</b>	0.04/0.09/0.16	93**
	<i>Phleum phleoides</i>	0.1/9.6/ <b>15.3</b>	0.005/0.11/0.14	21**
4	<i>Alyssum obovatum</i>	<b>10.7</b> /2.4/0.1	0.12/0.03/0.01	52.5**
	<i>Artemisia frigida</i>	<b>9.0</b> /7.3/ <b>16.1</b>	0.13/0.08/0.16	189
	<i>Centaurea sibirica</i>	<b>15.1</b> / <b>16.1</b> / <b>7.5</b>	0.15/0.16/0.10	199.5
	<i>Dianthus acicularis</i>	9.4/ <b>9.6</b> /2.6	0.12/0.10/0.04	103**
	<i>Echinops crispus</i>	3.2/2.0/1.8	0.04/0.03/0.04	246
	<i>Festuca valesiaca</i>	8.6/ <b>6.4</b> /3.4	0.12/0.07/0.04	123**
	<i>Stipa pennata</i>	0.3/5.9/ <b>24.5</b>	0.02/0.10/0.23	22**
7	<i>Artemisia commutata</i>	<b>19.4</b> /8.0/ <b>10.0</b>	0.20/0.08/0.12	104.5**
	<i>Artemisia frigida</i>	<b>7.6</b> / <b>9.6</b> / <b>11.7</b>	0.08/0.10/0.15	143.5*
	<i>Centaurea sibirica</i>	6.0/5.1/4.7	0.15/0.16/0.10	199.5
	<i>Dianthus acicularis</i>	17.6/ <b>12.4</b> /5.2	0.18/0.14/0.07	111*
	<i>Echinops crispus</i>	<b>17.5</b> /4.6/4.9	0.19/0.07/0.08	140.5*
	<i>Festuca valesiaca</i>	1.2/ <b>14.9</b> /3.0	0.02/0.14/0.04	145*
	<i>Stipa capillata</i>	0.3/1.2/ <b>12.3</b>	0.01/0.03/0.16	42**

Примечание: <sup>1</sup> для содоминантов значения выделены полужирным шрифтом; U – коэффициент Манна-Уитни; уровень значимости – \* P ≤ 0.05; \*\* P ≤ 0.001.

Признаки сукцессионных смен проявляются в постепенном значимом увеличении ПП и КУ видов лугово-степной и степной групп: за 15-летний период в сообществе № 6 КУ *Medicago falcata* вырос в 7 раз, в 153 раза для *Phleum phleoides*, в сообществе № 4 в 82 раза увеличился этот показатель для *S. pennata*, а в сообществе № 7 в 41 раз для *Stipa capillata*.

Видовое богатство исследованных фитоценозов за 15 лет сократилось на 22-27.8%. Сокращение происходило постепенно за счет малообильных видов с низкой встречаемостью. Видовая насыщенность фитоценозов возросла в 2009 г., но в 2014 г. снизилась и вернулась к показателям 1999 г., что также укладывается в рамки флуктуаций. Однако при этом во всех сообществах за 15-летний период отмечено возрастание гомогенности в среднем в 1.5 раза, что при одновременном снижении видового богатства и видовой насыщенности связано с произошедшим перераспределением видов по классам встречаемости (доля видов с низкой встречаемостью в среднем уменьшилась в 1.4 раза, а со средней и высокой встречаемостью – увеличилась в 1.7 раза), и может рассматриваться как признак сукцессионных смен.

Полученные результаты свидетельствуют, что за прошедший период наибольшие изменения видового состава и структуры произошли в сообществе № 6. Изначально фитоценоз № 6 находится в более мезофильных условиях, чем остальные: он занимает короткий склон небольшой сопки, испытывая влияние близко расположенной лесной растительности как в верхней, так и в нижней частях склона. За период наблюдений именно в этом фитоценозе произошло однонаправленное изменение в соотношении экологических и ценотических групп видов: совокупный КУ ксерофитов и мезоксерофитов сократился в 1.9 раз, а ксеромезофитов увеличился в 1.6 раза, совокупный КУ петрофитно-степных видов уменьшился 2.6 раза, а лугово-степных и лесо-луговых вырос в 5.5 раз. В наиболее ксерофильных условиях существует фитоценоз № 7 – занимает верхнюю, самую крутую часть протяженного степного склона высокой сопки. Изменения, отмеченные в видовом составе этого фитоценоза и соотношении экологических и ценотических групп видов, менее выражены:  $C_s$  за 1999-2014 гг. имеет наибольшее значение из всех исследованных фитоценозов (табл. 1), совокупный КУ ксерофитов и мезоксерофитов не изменился, а совокупный КУ петрофитно-степных видов уменьшился в 1.4 раза.

Результаты ценопопуляционных исследований выявили различную реакцию доминирующих видов на изменения, произошедшие в исследованных фитоценозах за 15 лет. В наибольшей степени подверглись изменениями ценопопуляции исследуемых видов в сообществе № 6. Для всех видов, за исключением *Centaurea sibirica* к 2014 г. в этом сообществе отмечено значимое снижение относительного ПП (табл. 1), уменьшается также и КУ, почти в 2 раза снижается плотность ценопопуляции (табл. 3). Несмотря на сокращение численности и смену типа по критерию дельта-омега ценопопуляции трех видов *Artemisia frigida*, *Centaurea sibirica*, *Echinops crispus* являются нормальными и сохраняют способность к возобновлению. Однако ценопопуляция *Dianthus acicularis* за прошедшие 15 лет из нормальной превратилась в регрессивную – максимум в возрастном спектре сместился на постгенеративную группу, а возобновление популяции практически прекратилось. Учитывая, что кругооборот поколений в популяциях гвоздики иглолистной осуществляется по одним данным в течение 14–15 лет [3], а по другим – менее чем за 10 лет [2], в рассматриваемом нами случае очевиден регресс ценопопуляции. В двух других исследованных сообществах плотность ценопопуляций *Dianthus acicularis* за истекший период также значительно сократилась, максимум в возрастных спектрах сместился с прегенеративной части на генеративную, а именно на старовозрастные генеративные особи, однако эти ценопопуляции не потеряли способность к возобновлению и относятся к нормальным. Ценопопуляции *Artemisia frigida*, *Centaurea sibirica*, исследованные в сообществах № 4 и № 7 не претерпели существенных изменений, а в ценопопуляциях *Echinops crispus* отмечено снижение плотности более чем в 2 раза и возрастание в 2014 г. доли особей в постгенеративной части возрастного спектра (табл. 3).

Таблица 3 – Ценопопуляционные параметры доминирующих видов петрофитных степей за 1999–2014 гг.

Вид	№	Год	Плотность, число особей/м <sup>2</sup>	Соотношение прегенеративной/генеративной/постгенеративной частей популяции, %	Тип ценопопуляции / дельта–омега
<i>Artemisia frigida</i>	6	1999	17.7	44.7/27.0/28.3	переходная / 0.44-0.51
		2014	10.4	44.7/23.4/31.9	переходная / 0.47-0.42
	4	1999	10.7	53.1/31.3/15.6	переходная / 0.36-0.53
		2014	11.0	25.3/46.5/28.3	старая / 0.56-0.56
	7	1999	11.2	37.6/46.5/15.8	переходная / 0.43-0.59
		2014	8.0	37.5/30.6/31.9	переходная / 0.48-0.50
<i>Centaurea sibirica</i>	6	1999	4.2	84.2/13.2/2.6	молодая / 0.19-0.41
		2014	2.0	38.9/55.6/5.6	переходная / 0.36-0.61
	4	1999	21.6	57.2/46.1/7.7	молодая / 0.34-0.50
		2014	22.6	64.0/25.6/10.3	молодая / 0.27-0.35
	7	1999	8.9	46.9/50.6/2.5	молодая / 0.34-0.55
		2014	28.7	66.7/22.9/10.5	молодая / 0.25-0.32
<i>Dianthus acicularis</i>	6	1999	19.2	23.7/68.8/7.5	переходная / 0.44-0.67
		2014	6.9	3.2/29.0/67.7	старая / 0.84-0.44
	4	1999	22.8	55.6/43.4/1.0	молодая / 0.28-0.46
		2014	8.7	23.1/65.4/11.5	переходная / 0.53-0.66
	7	1999	50.1	70.7/25.9/3.3	молодая / 0.32-0.40
		2014	9.1	32.9/57.3/9.8	переходная / 0.38-0.63
<i>Echinops crispus</i>	6	1999	22.5	68.1/21.3/10.6	молодая / 0.34-0.43
		2014	13.9	48.2/26.6/25.2	переходная / 0.41-0.51
	4	1999	9.6	66.3/32.6/1.2	молодая / 0.22-0.41
		2014	3.7	60.6/27.3/12.1	молодая / 0.35-0.49
	7	1999	13.8	76.6/17.7/5.6	молодая / 0.18-0.32
		2014	4.1	51.4/27.0/21.6	переходная / 0.43-0.51

Многолетние наблюдения на постоянных пробных площадях в условиях происходящих климатических изменений позволили выявить и проследить взаимосвязь таких форм динамики растительности как флуктуации и сукцессии. Изменения, отмеченные нами в видовом составе и структуре петрофитных степных фитоценозов за первые 10 лет наблюдений, укладывались в рамки флуктуаций – наряду с сокращением видового богатства и возрастанием гомогенности фитоценозов доминантами в них оставались петрофитно-степные виды. Еще через 5 лет стало очевидным, что большинство отмеченных изменений носит направленный характер – продолжилось сокращение видового богатства, существенно изменилось количественное соотношение видов: характерные для данных сообществ петрофитно-степные виды сократили свое участие и на доминирующие позиции вышли степные и лугово-степные элементы, что можно рассматривать как признаки сукцессионных смен. Изменения, отмеченные в структуре ценопопуляций доминирующих видов, представлены популяционными волнами и соответствуют флуктуационной динамике, но постепенное уменьшение проективного покрытия и плотности ценопопуляций *Dianthus acicularis* во всех исследованных сообществах свидетельствует о происходящих сукцессионных сменах.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-04-04186.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Баландин С.В. Динамика степной растительности Уктусских гор (Средний Урал) // Бот. журн. – 2001– Т. 86. – № 5. – С. 103–110.
- 2 Верещак Е.В., Ишмуратова М.М. Оценка состояния ценопопуляций *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb в ходе мониторинговых исследований на Южном Урале // Вестник ОГУ – 2009. – № 6. – С. 103–105.
- 3 Горчаковский П.Л., Степанова А.В. Уральский скально-горностепной субэндемик *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ldb.: онтогенез и динамика популяций // Экология. – 1994. – № 5/6. (№ 6). – С. 3–11.
- 4 Елумеева Т.Г., Онипченко В.Г. Естественная динамика пестроовсянищевого луга Тебердинского заповедника // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 2006. – Т. 111, вып. 2. – С. 62–71.
- 5 Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. – 2001. № 1. С. 3–7.
- 6 Золотарева Н.В. Золотарев М.П. Феномен облесения степных участков на Среднем Урале и его вероятные причины // Экология. – 2016. – № 6. – С. 414–425.
- 7 Золотарева Н.В. Некоторые аспекты динамики экстразональных степей Южного Урала // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: материалы всеросс. конф. СПб, 2011. – Т. 2. – С. 84–87.
- 8 Маслов А.А. Флуктуации и сукцессии в лесных сообществах на фоне изменения климата // Изв. Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14. – № 1 (5). – С.1316–1319.
- 9 Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 184 с.
- 10 Понятовская М.Н. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Т. 3. – Л.: Изд-во: Наука, 1964. – С. 209–299.
- 11 Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. – М.-Л., 1950. – Т. 1. – С. 465–483.
- 12 Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. № 2. С. 7–33.
- 13 Ценопопуляции растений: (основные понятия и структура). – М., 1976. – 217 с.
- 14 Ценопопуляции растений: (очерки популяционной биологии). – М., 1988. – 182 с.
- 15 Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ. – 1964. – 447 с.

**РЕДКИЕ ВИДЫ ОДНОДОЛЬНЫХ СТЕПНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ  
СООБЩЕСТВ КАЗАХСТАНА**

*Rare species of monocotyledonous steppe vegetable communities of Kazakhstan*

**А.А. Иващенко  
A. A. Ivashchenko**

*Иле-Алатауский государственный национальный природный парк, г. Алматы,  
мкр. Таусамалы, Казахстан, e-mail: almarais@mail.ru*

Особое место среди растений, занесенных в Красную книгу Казахстана [9] занимают однодольные (Liliopsida), представленные 75 видами из 33 родов и 15 семейств: Liliaceae Juss. - 22 вида; Alliaceae J. Agardh и Iridaceae Juss - по 12 видов; Orchidaceae Juss. - 8, Poaceae Barnhart - 7 видов. Остальные 10 семейств представлены 1-2 видами. Из крупных родов выделяются три: *Tulipa* L. (18 видов), *Allium* L. (12) и *Stipa* L. (5 видов). Распределение указанных 75 видов однодольных по территории Республики выглядит следующим образом: равнинные - 22, в том числе, встречающиеся в пустынной зоне - 10 видов, в степной - 9, в степной и пустынной - 3 вида. Больше всего видов (45) встречаются только в горных регионах юга и юго-востока Казахстана и незначительная часть (7 видов) - в горах Алтая и

Центрально-казахстанского мелкосопочника и на равнинах Северного Казахстана. Сведения о распространении отдельных видов в пределах Казахстана, по данным второго издания Красной книги [9], к сожалению недостаточно полные, а данные о численности и состоянии популяций по большинству видов отсутствуют вообще. В таких случаях говорится лишь о встречаемости растения «небольшими группами или единичными особями». В связи с этим в данной публикации приводим результаты наших исследований по некоторым редким видам, встречающимся в составе растительных сообществ степного типа равнин и гор Казахстана.

Подавляющая часть материала собрана в пределах особо охраняемых природных территорий Казахстана – природного резервата «Алтын-Дала» и окрестностей Коргалжинского заповедника в степной зоне (*Tulipa schrenkii* Regel, *T. biflora* Pall., *T. patens*, Agardh ex Schult. et Schult.fil., *Ornithogalum fischerianum* Krasch.), Аксу-Жабаглинского, заповедника, Иле-Алатауского и Сайрам-Угамского национальных парков в горах Тянь-Шаня. Номенклатура таксонов приводится по сводкам С.К.Черепанова (18) и С.А. Абдулиной (1), данные об ареалах – по флористическим сводкам [12, 17].

*Colehium luteum* Baker - вид с пригималайским типом ареала, встречающийся в среднем и верхнем поясах гор Западного Тянь-Шаня (1800-2900 м над ур.м.) в сообществах степного, луго-степного и лугового типа. Наиболее подробно он изучен нами в Аксу-Жабаглинском заповеднике, частично – в Угамском хребте и Каржантау, на современной территории Сайрам-Угамского национального парка [3]. В таблице приведены сравнительные данные о состоянии двух ценопопуляций: 1. субальпийской степи (*Festuca valesiaca* Gaud., *Artemisia ashuirbajewii* C.Winkl., *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa bulbosa* L.); 2. субальпийского гераниево-лисохвостового луга (*Alopecurus himalaicus* Hook.fil., *Geranicum saxatile* Kar.et Kir.) в долине р.Кши-Аксу (2450 м).

Из данных, представленных в таблице, видно, что состояние ценопопуляций в обоих случаях благоприятно, они в достаточной мере обеспечены подростом. Таким образом, для сохранения генофонда *Colchicum luteum* Baker в равной степени важны как степные, так и луговые типы растительности, хотя роль первых более значительна из-за высшей плотности вида.

Таблица - Плотность и возрастной спектр ценопопуляций *Colchicum luteum* Baker.

№ ценопопуляции	Плотность, экз./м <sup>2</sup>			Доля особей по группам, %					Соотнош. мол. и взросл. Особей
	средн.	min	Max	juv	im	virg	gen	gon <sub>2</sub>	
1	16,7	3,0	33,0	8,5	14,4	28,8	9,1	39,2	2,3 : 7,7
2	7,6	0,0	17,0	14,8	17,0	23,9	9,2	34,1	3,2 : 6,1

*Gagea neo-popovii* Golosk. (*G.vaginata* M.Pop.) – редкий мало изученный эндемик Северного Тянь-Шаня, охраняющийся только на территории Иле-Алатауского национального парка, приуроченный к остепненным местообитаниям высокогорий. Встречается рассеянно, немногочисленными изолированными популяциями. Найден нами в четырех точках: южные склоны перевала Жосалы-кезень (3300 м), окрестности Б.Алматинского озера (2540 м); верховья р. М.Алматинка (2700 м); щебнистое плато в верховьях р.Тургень (2800 м). Еще одна точка (окрестности оз. Иссык, альпийский пояс) известна по гербарным сборам других авторов (6). Максимальная плотность в составе злаково-разнотравных и разнотравно-типчачковых ассоциаций составляет 4-5 генеративных экз./м<sup>2</sup>.

*Tulipa ostrowskiana* Regel – субэндемик Заилийского Алатау, ареал которого незначительной частью выходит на территорию соседнего Кыргызстана (восточная часть Киргизского хребта). В пределах Казахстана большая часть ареала расположена на территории Иле-Алатауского национального парка, где он встречается от низкогорий до

2000 м над у.м., по всем ущельям - от Каскелена до Тургени. Растет на сухих открытых склонах в составе степей, лугостепей и изреженных сухих лиственных лесов (каркасники, абрикосники). По данным наших наблюдений плотность и возрастной спектр ценопопуляций этого вида достаточно близки на охраняемых участках - в степных экосистемах с кустарниками долины рек Каскелен (восточный склон, 1100-1300 м) и Аксай (юго-восточный, 1650 м). Средняя плотность вида здесь составляет 18,1 (от 1 до 54) и 13,1 экз./м<sup>2</sup> соответственно. Обе ценопопуляции полночленные, в них представлены особи всех возрастных групп: juv - 22,9%; im - 62,4%; virg - 9,2%, gen - 5,5% - в первой и 39,8%, 12,3%, 11,9% и 36,0% соответственно - во второй. Высокая доля ювенильных особей свидетельствует об относительно благоприятном состоянии этих ценопопуляций, т.к. они в достаточной мере обеспечены подростом. На неохраямой территории (прилавки в ближайших окрестностях г.Алматы, 1100 м), по данным наших учетам прежних лет, плотность этого вида составляет в среднем 2 экз./м<sup>2</sup> (от 0 до 8), а доля ювенильных особей всего 8,1%. Это подтверждает неблагоприятное состояние данной ценопопуляции, обусловленное, по нашему мнению, сбором цветущих особей отдыхающими. Очень высокая доля виргинильных особей (51,6%) является тоже подтверждением этого, поскольку при срывании генеративных побегов в период цветения, луковицы тюльпана в последующие годы чаще всего выгоняют только один лист, а не генеративной побег. Следует подчеркнуть, что перерывы в цветении тюльпана Островского, как и других представителей этого рода - обычное явление. Это подтверждают и наши наблюдения на мониторинговой площадке в роще каркаса (*Celtis caucasica* Willd.), где в различные годы в немногочисленной ценопопуляции доля цветущих особей колебалась в пределах 1-10 экз.

Полученные данные подтверждают необходимость особой охраны этого редкого, сокращающегося в численности вида и регулярного контроля за состоянием его популяции на территории Иле-Алатауского ГНПП и в его ближайших окрестностях.

*Tulipa brachystemon* Regel - эндемик Джунгарского Алатау, обитающий по сухим склонам и выровненным участкам с щебнистой, реже - каменистой почвой в сообществах степного типа, нередко со значительным участием кустарников. Нами обследованы популяции этого вида в бассейне р.Усек, а также на территории национального парка «Алтын-Эмель» и в его ближайших окрестностях. Описаны три группы ассоциаций: ковыльно-карагановые, злаково-полынные и злаково-разнотравные. Флористический состав их немногим более 70 видов, в среднем 25,2 (от 15 до 40) в каждом описании. Сопутствующими чаще всего являются *Spiraea hypericifolia* L., *Caraganas pumila* Pojark., *Artemisia rutifolia* Steph. ex Spreng., *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *Festuca valesiaca* Gaud., *Carex turkestanica* Regel., *Patrinia intermedia* (Horn.) Roem. et Schult.

В долине р.Усек обследование проводилось в июне, поэтому учтены только генеративные особи. Встречаемость вида в четырех описанных ценопопуляциях колеблется в пределах 15-77%, максимальная плотность - 10 экз./м<sup>2</sup>; средняя - 0,75, 0,95, 1,5 и 4,65 экз./м<sup>2</sup>.

Одну из ценопопуляций этого вида на перевале Архарлы (1080 м) удалось детально обследовать в период цветения. Она входит в состав остепненной злаково-разнотравной ассоциации с кустарниками на северном щебнисто-каменистом склоне, с общим проективным покрытием около 50%. Плотность вида здесь составляет в среднем 18,1 (от 3 до 58) экз./м<sup>2</sup>. Популяция полночленная, с преобладанием молодых особей. Возрастной спектр ее представлен следующим образом: ювенильные - 10,8%, имматурные - 48,7%, виргинильные - 16,9%, генеративные - 23,6%. Генеративные особи чаще всего (88,3%) имеют четыре листа, реже - три (6,7%) или пять (5%). Отмечены случаи многоцветковости - единичные особи развивали по 2 или 3 цветка.

Как видим, в данной ценопопуляции представлены все возрастные группы особей и состояние ее можно считать благоприятным, поскольку она вполне обеспечена подростом. Здесь следует иметь в виду, что *Tulipa brachystemon*, как и большинство других

крупноцветковых видов, размножается только семенами. Следовательно, влияние антропогенного фактора здесь минимально, растения нормально цветут и плодоносят, т.к. указанная точка достаточно удалена как от проезжих дорог, так и от населенных пунктов.

*Tulipa zenaidae* Vved. - типично степной вид, эндемик Киргизского хребта в пределах Казахстана и Кыргызстана. По результатам наших исследований в долине р. Мерке он обладает ограниченным высотным интервалом (1300-1600 м) и встречается на склонах различной экспозиции с щебенчатыми почвами. Ценопопуляции его в большинстве случаев входят в состав типчаково-разнотравных и типчаково-эфемероидных ассоциаций со значительным участием кустарников (*Spiraea hypericifolia* L., *Ephedra equisetina* Bunge, *Rosa spinosissima* L.). Флористический состав их относительно небогат - всего 105 видов, от 19 до 54 (в среднем - 34) в одном описании. Кроме перечисленных кустарников, наиболее характерны эфемеры и эфемероиды, а также многолетники (*Festuca valesiaca* Gaud., *Hypericum perforatum* L., *Alcea nudiflora* (Lindl.) Boiss.) Из других редких видов встречаются также *Paeonia intermedia* С.А.Мей., *Abelia corymbosa* Regel et Schmalh., *Tulipa greigii* Regel, *Crocus alatavicus* Regel et Semen.

О характере строения популяций тюльпана Зинаиды дают представление данные учетов, проведенные в четырех ценопопуляциях. Средняя плотность вида колеблется в пределах 4,5-14,5 экз./м<sup>2</sup>. Все они полночленные, с преобладанием в большинстве случаев молодых особей (56-72%) над взрослыми (28-44%). Кроме прямого воздействия антропогенного фактора (отдельные случаи сбора цветущих растений), отмечено отрицательное влияние летних пожаров, уничтожающих плоды с семенами, и полное отсутствие ювенильных особей в следующий год после пожара. Но уже через год, в случае обильного цветения и плодоношения возрастной спектр пострадавшей ценопопуляции меняется в благоприятную сторону (juv - 37,7%; im - 18,4%; virg - 28,5%; gen - 15,4%).

Указанные виды тюльпанов среди других 29 казахстанских видов, в 1989-2000 гг. прошли интродукционное испытание в созданной нами коллекции Ботанического сада (г. Алматы). Все они, наряду с другими обитателями степных экосистем - *Tulipa patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil., *T. altaica* Pall., *T. tetraphylla* Regel, оказались перспективными для выращивания в условиях предгорной зоны Заилийского Алатау, (5). В отличие от них тюльпаны степной зоны (*Tulipa schrenkii* Regel, *T. biflora* Pall., *T. biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.), за исключением *T. patens*, показали очень низкий балл успешности интродукции (1.5-2).

Из четырех видов «краснокнижных» тюльпанов, встречающихся в степной зоне [8], мы изучали три на территории природного резервата «Алтын-Дала». Самым массовым и широко распространенным здесь оказался *Tulipa patens*, зарегистрированный более, чем в 30 точках. Встречаемость его колеблется в пределах 17-100%, средняя плотность от 0,1 до 5,8 генеративных экз./м<sup>2</sup>. Больше всего он привязан к степным сообществам (ковыльно-типчаковые), хотя в отдельных случаях обилеет и в пустынных (биюргуново-полынево-ковыльные). *Tulipa biflora* Pall. здесь приурочен преимущественно к пустынным сообществам (чернополынники, биюргунники, кокпечники). Встречаемость его от 7 до 90%, средняя плотность - от 0,23 до 7,1 экз./м<sup>2</sup>.

*Tulipa schrenkii* Regel больше привязан к степным и засоленным местообитаниям - отмечен в 15 точках в составе ковыльных, ковыльно-изенево-чернополынных и волоснецовых (*Leymus multicanlis* (Kar. et Kir.) Tzvel.) ассоциаций - (встречаемость 17-100%, средняя плотность - 0,17-2,83 ген.экз./м<sup>2</sup>). Более полные данные о возрастном спектре и общей плотности особей собраны нами в окрестностях Коргалжинского заповедника. Следует отметить, что сведения по распространению этого вида в Казахстане в последнем издании Красной книги неполные. Более точно они представлены на картах «Атласа Казахстана» [4].

Общий флористический состав сообществ с участием тюльпана Шренка не богат - около 90 видов, из которых преобладающими по встречаемости являются в первую очередь злаки (житняк, ковыли, типчак), а также полыни, изень и грудница татарская. Характерно участие еще четырех видов, занесенных в Красную книгу Казахстана (*Adonis vernalis* L., *Ornithogalum fischerianum* Kracsh., *Tulipa biflora*, *T.patens*). В окрестностях Коргалжынского заповедника плотность популяции достигает 90-115 экз./м<sup>2</sup>, составляя в среднем 16,4 и 20,4 экз./м<sup>2</sup>. Описаны два типа ценопопуляций - инвазионная, в которой соотношение молодых и взрослых особей составляет 7,3:2,7 и зрелая нормальная (3,3:6,7 соответственно). Здесь отмечены 3 основных цветковых вариации вида, и причем преобладают особи с желтыми цветками 58,58% меньше розовоцветковых (24%) и белоцветковых (18%). Установлена достаточно высокая склонность вида к образованию аномалий - в среднем 2,58%. Аномальным изменениям больше подвержены листья (57,2%), чем цветки (42,8%). В случаях аномалии цветков преобладают варианты редукции элементов (около 80%), реже отмечены случаи увеличения и однажды - позеленение элементов цветка.

*Allium lutescens* Vved. - каратауский эндемик, известный до недавнего времени только с низкогорий Машат-Даубабинских гор [7, 12, 17] в последнее время найденный на территории Узбекистана, в Чаткальском заповеднике [16]. Встречается он в низкогорьях, в сообществах остепненных саванноидов, по терминологии Е.И.Рачковской [15].

Саванноиды - особый тип растительности, широко распространенный в Западном Тянь-Шане и Каратау. В его составе встречаются и другие «краснокнижные» представители однодольных - *Tulipa greigii* Regel, *Arum korolkowii* Regel, *Ungernia sewerzowii* (Regel) V.Fedtsch. Указанный представитель рода *Allium* L. среди них наименее изучен, имеются лишь указания о том, что популяция его ничтожно мала, в отдельных местах уже исчезла [9]. Нам удалось обследовать две небольшие ценопопуляции на плато над левым берегом каньона р.Машат (900-973 м). Обе они входят в состав разнотравно-пырейно-типчаковых ассоциаций с преобладанием *Festuca valesiaca* Gaud., *Elytrigia trichophora* (Link.) Nevski и единичными деревьями *Crataegus pontica* С.Koch. Описанные ценопопуляции занимают небольшие участки площадью 250-1000 м<sup>2</sup>, в пределах которых встречаемость вида достигает 76%, а плотность генеративных побегов составляет в среднем 0,27/м<sup>2</sup>. В одном случае отмечена густая поляна площадью 400 м<sup>2</sup>, где этот показатель в 10 раз выше - 27 (от 9 до 61)/м<sup>2</sup>. Дернины чаще всего с одним генеративным побегом, хотя у мощных особей число их достигает 6, в среднем составляет - 1,7.

Общая численность вида в двух ценопопуляциях составляет, по нашим предварительным подсчетам, несколько сотен особей, из которых около 200 - генеративных. Более мелкая ценопопуляция этого редкого вида найдена нами на северном склоне Машатских гор над ж.-д. ст. Тюлькубас. Площадь участка ее составляет менее 100 м<sup>2</sup>, а средняя плотность вида - 0,77 ген.экз./м<sup>2</sup>. Она расположена на территории Угам-Сайрамского национального парка, тогда как две первые - на не охраняемой территории.

Из других редких видов однодольных встречающихся в экосистемах степей и остепненных саванноидов, нами частично обследованы популяции *Iris alberti* Regel., *Iridodictyum kolpakowskianum* (Regel) Rodionenko в Иле-Алатауском национальном парке [11]; *Tulipa greigii* Regel, *Juno orchioides* (Carr.) Vved., *J.tubergeniana* (M.Foster.) Vved. в Аксу-Жабаглинском заповеднике и Угам-Сайрамском национальном парке.

Для первой охраняемой территории следует отметить также несколько видов степных злаков, которые хотя и не занесены в Красную книгу, но являются редкими или эндемичными для Заилийского Алатау, в связи с чем нуждаются в особой охране и контролю состоянием их популяций: *Festuca eryctiflora* Pavl., *Koeleria transiliensis* Reverd. ex Gamajun. (*K.cristata* subsh. *transiliensis* (Reverd. ex Gamajun.) Tzvel.), *Stipa zalesskii* Wilensky (*S.rubens* P.Smirn.). Последний вид М.Г.Попова [14] приводит как спорадично встречающийся по всей территории (на высотах около 2500 м), на южных склонах; В.П.Голоскоков [2] - как редкий в

нижней части субальпийского пояса, ссылаясь на сборы М.Г.Попова (Мохнатая сопка) и П.П.Полякова (верховья р. Тургень). Н.В.Павлов [13] описал оригинальные степные сообщества с участием этого вида не только на Мохнатой сопке (2600 м), но также на южных склонах горы Кумбель и верховий ущ.Кимасар. Эти степи являются редкими и нуждаются в особой охране, поэтому предложены Е.И.Рачковской [15] для внесения в Зеленую книгу Казахстана.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. - Алматы, 1999. - 187 с.
- 2 Голоскоков В.П. Флора и растительность высокогорных поясов Заилийского Алатау. - Алма-Ата, 1949. - 203 с.
- 3 Иващенко А.А. Эфемероиды заповедника Аксу-Джабаглы (семейство Лилейные). - Алматы, 1987. - с.
- 4 Иващенко А.А. Редкие виды флоры, занесенные в Красную книгу Казахстана. Карта (М 1:1 000 000) // Национальный атлас Республики Казахстан. - Алматы, 2010. - С.134-135.
- 5 Иващенко А.А. Сохранение дикорастущих тюльпанов Казахстана в природе и культуре // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: матер.докладов III Междунар.конф. (19 апреля 2012 г.). - Кемерово, 2012. - С.142-145.
- 6 Иващенко А.А. Флористическое разнообразие семейства Liliaceae Juss. в Иле-Алатауском национальном парке // Вестник КазНУ. Сер. эколог. – 2015. - №1/2 (43). – С. 423-430.
- 7 Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау. – Л., 1990. – 145 с.
- 8 Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. - Л., 1973. - 279 с.
- 9 Красная книга Казахстана. Ч.2. Растения. - Астана, 2014.
- 10 Ландшафтное и биологическое разнообразие. – Алматы, 2005. – 208с.
- 11 Мухитдинов Н.М., Иващенко А.А., Аметов А.А., Абидкулова К.Т., Ыдырыс А., Тажибаева К., Альмерекова Ш.С. Численность и структура ценопопуляций редкого, эндемичного и лекарственного растения *Iris albertii* Regel. в условиях Заилийского Алатау // Вестник КазНУ. Сер. эколог. – 2015. - №3/4 (44). – С.258-267.
- 12 Определитель растений Средней Азии (Критический конспект флоры). - Ташкент, 1968-1993. Тт.1-10.
- 13 Павлов Н.В. Долина и истоки р.Малой Алматинки // Ботанические экскурсии в окрестностях Алма-Ата. - Алма-Ата, 1940. - С.7-49.
- 14 Попов М.Г. Флора Алма-Атинского государственного заповедника. - Алма-Ата, 1940. - 50 с.
- 15 Рачковская Е.И. Растительный покров Аксу-Жабаглинского заповедника // Тр. Аксу-Жабаглинского заповедника. Вып.11. - Алматы, 2016. - С.149-170.
- 16 Тожибаев К.Ш. Новые дополнения к флоре Чаткальского биосферного заповедника // Тр. Заповедников Узбекистана. Вып.1. - Ташкент, 2011. - С.320-322.
- 17 Флора Казахстана. - Алма-Ата, 1956-1966. Тт.1-9.
- 18 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб., 1999. – 992с.

## К ВОПРОСУ О РОЛИ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*To the question of the role of parasitic insects in combating pests of agricultural crops*

Измайлова М.М.  
Izmailovo M. M.

*Казахский агротехнический университет им. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан,  
e-mail: izm-23@mail.ru*

Многие хищные и паразитические насекомые играют существенную роль в снижении численности вредителей сельскохозяйственных культур. В связи с этим изучение роли естественных врагов насекомых фитофагов является частью программ интегрированной защиты культуры в условиях современного ведения сельскохозяйственного производства.

Стеблевой хлебный пилильщик, как один из специализированных вредителей пшеницы имеет в природе своих паразитов, значительно снижающих его численность. Видовой состав паразитов хлебного пилильщика в настоящее время включает 12 видов (Щеголев, 1931; Суитмен, 1964; Константинова, 1972; Kriegl 1966; Контев, 1969).

Наши исследования посвящены изучению влияния естественных врагов пилильщика на его численность и вредоносность.

В результате анализа материала, собранного на посевах пшеницы в течение 2013-2016гг. в различных хозяйствах Костанайской области и хозяйствах сопредельных территории Актюбинской области [1].

В исследованных районах выявлено 4 вида паразитов хлебного пилильщика (Жасанов, 1986), относящихся к различным семействам отряда перепончатокрылых: *Colliria coxator* Vill.(*Tcheumonidae*), *Norbanus meridionalis* Masis (*Pteromalidae*), *Ceratobraconsts hegolivi* Tel. (*Braconidae*), *Eupelmusatro purpurens* Dalmer. (*Eupelmidae*). В регионе исследования установлено, что видовой состав и соотношение паразитов по всему ареалу хлебного пилильщика практически одинаковы.

Зараженность личинок пилильщика комплексом паразитов составил в разные годы: от 72,9% - до 17,9%. Нами отмечается, что уровень численности популяции вредителя слабо влияет на видовой состав и соотношение паразитов. Как в годы массового размножения вредителя, и в годы депрессии численности фитофага массовым видом среди паразитов явилась коллирия. Личинки пилильщика в 2014-2016 гг. были заражены коллирией от 10,5 до 75,4%, зараженность другими паразитами была минимальная и составила от 0,2 до 3,6%.

В работах Щеголева (1927г), Шляховой (1974г), Антонова(1973) указано, что коллирия является паразитом всех трёх видов стеблевых хлебных пилильщиков, вредящих зерновым культурамна Европейском и Американском континентах.

Коллирия (*Colliria coxator* Vill., *Collyria calcitrator* Yran, *Colliria puncticeps* Thoms) является специализированным личиночным паразитом (Воронин и др., 1986,1988 и др.)

Паразит, как и хозяин, в условиях Северного Казахстана развивается в одном поколении. *Биологические сроки развития коллирии и хлебного пилильщика совпадают, что является подтверждением длительного процесса приспособления паразита к вредителю.* В работах А. А. Саакян-Баранова и др.(1971), отмечают, что это обусловлено гуморальным воздействием хозяина, или же сходством самостоятельных реакций обоих партнёров на климатические и другие внешние факторы, определяющие ход сезонного развития.

Зимует личинки в полости тела живой личинки хозяина. Весной интенсивно растёт за счет хозяина и полностью уничтожает его. Окукливание происходит в третьей декаде мая. *Вылет и появление на посевах пшеницы происходит раньше, чем появление хлебного*

*пилильщика на посевах*. Периода массового лёта коллирии и хозяина совпадают и приходится на вторую половину июня. Общая продолжительность лета в зависимости от погодных условий колеблется в пределах 22-30 дней.

Коллирия откладывает яйца, в яйца хлебного пилильщика, находящихся внутри стеблей. Этот факт был установлен Н. В. Курдюмовым ещё в 1913 году. Самка паразита имеет развитый яйцеклад, приспособленный к прокалыванию ткани растений и откладке яиц внутри яиц пилильщика. Эмбрион паразита развивается внутри ещё не отродившейся личинки пилильщика. Развитие и питание личинки происходит в полости тела личинки фитофага. Зимнюю диапаузу паразит проходит в теле хозяина. Весной личинка паразита начинает интенсивно питаться и расти. При этом хозяин погибает. Коллирия окукливается внутри стебля в коконе хозяина. Имаго паразита выходит наружу, выталкивая из пенька пробочку или выгрызая отверстие в стебле.

Совпадение сезонных циклов развития коллирии и хлебного пилильщика обусловлены сходными реакциями партнеров на экологические условия Северного Казахстана. Этот вывод подтверждается сопряженностью фенологии партнеров. Вместе с тем при анализе причин сопряженности нельзя сбрасывать со счетов и гуморальное воздействие хозяина на паразита. Известно, что коллирия является эндопаразитом и большую часть жизни (около 10 месяцев в году) проводят в полости тела личинки хозяина. Вследствие этого существенную роль играет и гуморальное воздействие на паразита со стороны хозяина. В сфере взаимоотношений хозяина и паразита, наряду со снижением численности хозяина паразитом, имеет большое значение влияние паразита на качественный состав популяций хозяина. Согласно нашим исследованиям, хлебный пилильщик по отношению к кормовому растению обладает высокой адаптированностью. Он заселяет стебли разной мощности развития, при этом у популяции формируется личинки разные по массе тела.

Изучение влияния коллирии на массу тела, личинок хлебного пилильщика показало следующую картину.

При анализе сравнивались между собой не средние показатели, а линии регрессии как зараженных, так и незараженных коллирией личинок. Установлено, что наиболее зараженными паразитом оказались *личинки средних величин*. Полученные данные показывают, что коллирия *не обладает избирательной способностью в отношении к хлебному пилильщику в наших условиях*. Это и есть свидетельство высокой степени адаптации паразита к хозяину. С другой стороны это указывает на то, что коллирия не обладает способностью избирательно заражать и в результате не может влиять на качественный состав популяции хлебного пилильщика в наших условиях.

Регулирующая роль многих паразитов насекомых находится в прямой зависимости от плотности популяции хозяев. Полученные данные по плотности популяции хозяина и степени его зараженности паразитом указывают, что в годы активного распространения вредителя при численности, которая достигла 69 экз. на кв. метр посева, зараженность коллирией также была высокая и составила 70%.

В дальнейшем, в 2014-2016 гг. при снижении плотности популяции пилильщика, зараженность вредителя паразитом показывает незначительное понижение и достигает 56,4-56,9%. Взаимоотношениям хозяина и паразита типичен эффект запаздывания численности паразита, который обусловлен плотностью популяции хозяина (Викторов, 1967; Варли и др., 1978).

На уровень эффективности природных популяций паразитов существенное влияние оказывает агротехника возделывания кормового растения вредителя. Известно, что она является экологической основой интегрированной защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков. Агротехнические приемы способны существенно уменьшать возможность массового размножения насекомых-фитофагов и усилить эффективность природных популяций энтомофагов. Кормовое растение является средообразующим факто-

ром в формировании популяции фитофагов и энтомофагов. Выявлено, что интенсивность заражения пилильщика коллирией находится в прямой зависимости от вида зерновых культур и степени заселенности их вредителем. Например, сорта мягкой яровой пшеницы неустойчивы к хлебному пилильщику, но привлекательный для паразита. Сорта твердой яровой пшеницы и ячмень вредителем заселяются слабо, но в высокой степени привлекательны для коллирии. Озимая рожь слабо заселяется и вредителем, и паразитом.

Литературные данные о влиянии различных видов и сортов зерновых культур на эффективность коллирии противоречивы. Другим фактором влияющих на интенсивность заселения вредителем растений является *сроки посева*, в свою очередь оказывающее влияние на зараженность вредителя коллирией. Наблюдается, высокая зараженность личинок коллирией (65,4%) на посевах пшениц средних сроков, так как заселенность пилильщиком стеблей достаточно высокая и достигает 17,8%. Снижение зараженности личинок вредителя паразитом с 58,7 до 35,3% наблюдается на поздних и ранних сроках посева, где заселенность стеблей вредителем составляет всего лишь 11,5 и 5,2% соответственно.

Механизм действия энтомофага перезаражение или суперпаразитизм с одной стороны, преодоление защитной реакции хозяина, с другой - резкое снижение эффективности паразита, так как при этом значительное число паразита гибнет от внутривидовой конкуренции между личинками (Викторов, 1976). Перезаражение личинок хлебного пилильщика коллирией оказывает воздействие на их эффективность (*Salt, 1931; Walker, 1937*) [2]

Д. Солт (1964) отмечал, что личинки коллирии I возраста обладают хитинизированными мандибулами. В результате *внутри- или межвидовой конкуренции при одновременном заражении* более сильная личинка вскоре после отрождения может наносить механическое повреждение мандибулами своему конкуренту, вызывая его гибель. При одновременном заражении личинка, вылупляется ранее и успевшая перейти во II возраст, неизбежно вызывает гибель только отродившейся личинки посредством физиологического подавления. На проявление суперпаразитизма влияет плотность популяции хозяина. Характер выявленной связи может иметь свойства как прямой, так и цепной (опосредованной) связи.

Следует отметить, что с ростом плотности популяции фитофага и с ростом уровня численности паразита количество перезараженных коллирией личинок увеличивается, а при снижении плотности хозяина и паразита проявление суперпаразитизма коллирией снижается.

Изучение биологии и экологии хлебного пилильщика в северном Казахстане позволило выделить важнейшие факторы, влияющие на динамику численности популяции вредителя в этих условиях. Результаты исследований показали, что под действием комплекса факторов смертность личинок хлебного пилильщика варьировала от 42,7 до 83,5%. [3]

Таким образом, фактор определяющий состояние популяции хлебного пилильщика являются состояние кормовой базы в период питания личинок. Состояние взрослого растения определяет массу тела личинок. Паразиты оказывают существенное влияние на динамику популяции хлебного пилильщика. Выявлено четыре вида паразитов: *Colliria coxator* Vill., *Norbanus meridionalis* Masi., *Eupelmus atro purpurens* Dalmer., *Cerato braconstchegolen*. Tel., но основным и специализированным паразитом пилильщика является коллирия, гибель личинок от которой составила 14,2-81,7%.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Экологические особенности стеблевого хлебного пилильщика (*Cephus pygmaeus* L.) в условиях Северного Казахстана. Измайлова М. М. / Материал международной практической конф. Новосибирск, Россия.
- 2 Викторов Г.А. Экология паразитов - энтомофагов. - М.: Наука, 1976. - 152 г.
- 3 Жасанов А.К. Скрытостебельные вредители яровой пшеницы в степной и лесостепной зонах Казахстана // Тез. докл. первой областной науч.- практич. конф.- Актюбинск, 1988. - С. 22-23.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХОМЯКА ОБЫКНОВЕННОГО  
(*CRICETUS CRICETUS* L.) В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ**

*Ecological peculiarity of ordinary hamster (*Cricetus cricetus* L.) in North Kazakhstan*

**М.С. Кубеев, Е.А. Валяева**  
*M.S. Kubeev, E.A. Valyaeva*

*Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан,  
e-mail: kubeev63@mail.ru*

Как известно, фауна Костанайской области изучена далеко не полностью, так, по мнению ряда авторов, териологические работы, касающиеся этой территории, достаточно фрагментарны; вместе с тем фауна данного региона и история ее формирования представляют собой значительный интерес. Согласно литературным данным, в Костанайской области обитают ориентировочно 63 – 65 видов млекопитающих; наиболее многочисленная группа – грызуны – включает 34 вида млекопитающих [1,2].

Хомяк обыкновенный (*Cricetus cricetus* L.) – типичный представитель семейства хомякообразные (Cricetidae) - в середине XX века встречался только на крайнем севере Республики Казахстан, в настоящее время ареал данного вида расширился к югу; однако, несмотря на это, экология данного вида изучена недостаточно [1,2,3].

Наши исследования проводились в течение 1991– 2004 г.г. по стандартной методике [4,5,6]. В процессе проведенных исследований нами была предпринята попытка выяснить особенности стациального распределения, численности исследуемого вида на территории Северного Казахстана, а также некоторые особенности рациона питания данного вида в исследуемых биоценозах [4,5,6].

По нашим наблюдениям, основными местами обитания данного вида в лесостепи являются осиново-березовые колки и сельскохозяйственные посевы зерновых культур; в подзоне засушливых степей - лесополосы и сухие леса, что в целом согласуется с литературными данными. В умеренно-засушливой степи данный вид занимает местообитания в пределах заболоченных лесов и распределяется в поймах рек. Особи данного вида нередко тяготеют к антропогенным - сельскохозяйственным ландшафтам, и зачастую встречаются на посевах зерновых, овощных, бахчевых культур, и проявляя признаки синантропии, вблизи жилищ человека. Осенний период (ноябрь) жизнедеятельности обыкновенного хомяка отличается тем, что в природных биоценозах хомячки, как правило не встречаются, покидая природные станции, впадая в спячку или перемещаясь в населенные пункты.

По результатам наших исследований численность хомяка обыкновенного относительно невысокая и составляет ориентировочно 0,5 - 0,3 % на 100 ловушко-суток, наибольшая численность данного вида отмечается в лесополосах вблизи посевов (10 – 15 %) и в самих посевах сельскохозяйственных культур в период созревания. В процессе проведенных исследований авторами были изучены и некоторые особенности размножения данного вида в пределах исследованных биотопов. Следует отметить, что процесс размножения растянут и длится, например, в пределах исследованных стаций лесостепной зоны с апреля по август; при этом в южных районах Костанайской области на одну самку приходится 8,5 (в северных) и 15,2 (южные регионы) детенышей в среднем. Согласно литературным данным, интенсивность размножения самок хомяка обыкновенного в лесостепной зоне Западной Сибири ниже, чем в Костанайской области, составляя соответственно 57,7 % и 62,4 %.

Анализ особенностей рациона питания данного вида в пределах изученных биотопов, показал, что в рационе питания исследованных особей присутствует, как правило, зерна культурных злаков и представители отдельных отрядов насекомых, семена диких растений,

беспозвоночные; изредка рацион питания хомяка обыкновенного разнообразится некоторыми видами мелких млекопитающих. Следует отметить, что запасы питательных веществ, запасаемых хомячками на неблагоприятный зимний период, достигают значительных размеров (так, в исследованных норах находили до десяти и более килограммов пшеницы, запасенной на зимний период) [4,5].

Таким образом, влияние антропогенного фактора на территорию Северного Казахстана (усиленная распашка земель, интенсивное развитие земледелия с одной стороны, переход сельскохозяйственных технологий с экстенсивной на интенсивную, с другой) оказало огромное влияние на степные биоценозы, вызывая значительное изменение ареалов, численности отдельных видов позвоночных. Действие антропогенного фактора привело к формированию антропогенных биоценозов и возникновению гетерогенного ландшафта что, по мнению ряда авторов, способствовало расширению природных ареалов и созданию более благоприятных условий существования для отдельных видов мелких млекопитающих [3,4,5].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Брагин Е.А., Брагина Т.М. Фауна наземных позвоночных Костанайской области//Материалы международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей», Костанай, 2007 г., с. 31 – 37.
- 2 Ковшарь А.Ф. Ковшарь В.А. Грачев Ю.А. Тимирханов С.Р. Дуйсебаева Т.Н. Позвоночные животные Казахстана. – Алматы: Атамұра, 2013 г. с.219 – 228
- 3 Кучерук В.В. Степной фаунистический комплекс млекопитающих и его место в фауне Палеарктики. -// в кн. География населения животных и его место в фауне Палеарктики. – М.: изд-во АН СССР, 1959 г. с. 54 - 59
- 4 Борисенко В.А. Влияние распашки целинных и залежных земель на распространение и численность мышей и полевок Костанайской области. Автореферат диссертации на соискание степени канд. биологических наук.-Алма-Ата, 1963 г. с. 22
- 5 Карасева Е.В. Влияние распашки целины на образ жизни и территориальное распределение мышевидных грызунов в Северном Казахстане. //Зоологический журнал АН СССР. – М.;1961 г. вып. 5, с.14 -16
- 6 Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Советская наука. 1953г.573 с.

### **ИНИЦИАТИВЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОЙ ПРОГРАММЫ СОХРАНЕНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРАНСГРАНИЧНЫХ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

*To the development of Russia and Kazakhstan transboundary cooperation  
on steppe ecosystems conservation and restoration*

**С.В. Левыкин, П.В. Вельмовский, С.В. Богданов, Г.В. Казачков, И.Г. Яковлев, Д.А.  
Грудинин, С.В. Авраменко.  
S.V. Levykin, P.V. Velmovskiy, S.V. Bogdanov, G.V. Kazachkov, I.G. Yakovlev, D.A.  
Grudinin, S.V. Avramenko**

*Институт степи УрО РАН, г. Оренбург, Россия, e-mail: stepevedy@yandex.ru*

В рамках решения проблемы системного изучения, сохранения и восстановления зональных степных экосистем Евразии, пострадавших в ходе целинных кампаний советского времени, Институтом степи УрО РАН при поддержке Степного проекта ПРООН/ГЭФ/МПП РФ в 2010-2016 гг. инициирован и реализован ряд проектов направленных на исследование

процессов самоорганизации реабилитации степных экосистем на постцелинном пространстве Оренбургской области и сопредельных субъектов Республики Казахстан. В ходе этих работ выявлен целый ряд закономерностей, факторов и условий формирования вторичных степей на постцелинном пространстве, в т.ч. изучены возможности восстановления ареалов и популяций ряда зонообразующих (титульных) и краснокнижных видов флоры и фауны степей.

За годы реализации исследовательской программы спроектирован и организован пятый участок ГПЗ «Оренбургский» «Предуральская степь» (16 538,34 га) на основе разработок–проекта «Оренбургской Тарпани» конца XX нач. XXI вв., успешно осуществлён выпуск лошадей Пржевальского из Франции и Венгрии. Также разработана принципиальная территориальная схема кластера трансграничных российско-казахстанских степных ООПТ в Оренбургско-Казахстанском экорегионе [6](рис.1).



Рисунок 1 - Принципиальная схема перспективного кластера степных ООПТ. Условные обозначения: 1 – Пятый участок ГПЗ «Оренбургский» «Предуральская степь» по реинтродукции лошади Пржевальского и перспективная буферная территория по развитию адаптивного животноводства ФГУП «Буртинское» РАСХН (55 тыс. га); 2 – Чибендино-Троицко-Хобдинская трансграничная ООПТ по сохранению и восстановлению лессингоковылных и кальцефитных степей Предуралья (270 тыс. га); 3 – Айтуарско-Эбитинская ООПТ по сохранению низогорных, зональных и петрофитных степей Южного Урала. (100 тыс. га, из них 84 тыс. га – природный заказник «Эбита» (РК)); 4 – Озерно-степная ООПТ по сохранению зональных южноуральско-казахстанских дерновиннозлаковых степей и водно-болотных угодий (280 тыс. га).

Перспективами организации подобных ООПТ обладает междуречье рек Большая и Малая Хобда. В дальнейшем осуществлено проектирование комплексного природного заказника регионального (областного) значения «Троицкий» (37 870 га), расположенного на территории Соль-Илецкого городского округа.

Границы спроектированного заказника совпадают с территорией муниципального образования Троицкий территориальный отдел и частично включают в свой состав земли муниципального образования Покровский территориальный отдел, а именно юго-западную его часть (рис. 2).

Основная территория заказника представляет собой целинные кальцефитные и восстановившиеся вторичные лессингоковылные степи, компактно расположенные в центральной и южной части т.н. Троицкого выступа, ограниченного на севере рекой Илек, на западе – Западно-Казахстанской областью, на востоке – Актыубинской областью.

Территория заказника расположена в северной части Подуральского плато на водоразделе рр. Утва и Большая Хобда в Илек-Хобдинском сыртово-плакорном меловом районе Урало-Илекского округа Общесыртовско-Предуральской возвышенной провинции

[8]. На данной территории получили развитие следующие типы местности: придолинно-плакорный, водораздельно-плакорный, водораздельно-увалистый, долинно-балочный.

В геоботаническом отношении территория проектируемого заказника принадлежит к заволжско-казахстанскому географическому варианту дерновинно-злаковых степей, представляющих собой типчаково-ковыльковые, типчаково-тырсовые, типчаково-ковыльные, типчаковые степи. Из злаков здесь преобладают *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *S. pennata*, *S. korshinskyi*, *S. kirghisorum*, *Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus*. В разнотравье наиболее обычны такие виды как *Tanacetum achilleifolium*, *Galatella villosa*, *G. Tatarica*. Из полукустарничков – *Artemisia austriaca*. Местами в степных сообществах присутствуют кустарники (*Spiraea hypericifolia*, *Caragana frutex*, *C. pumila*) [1, 2].

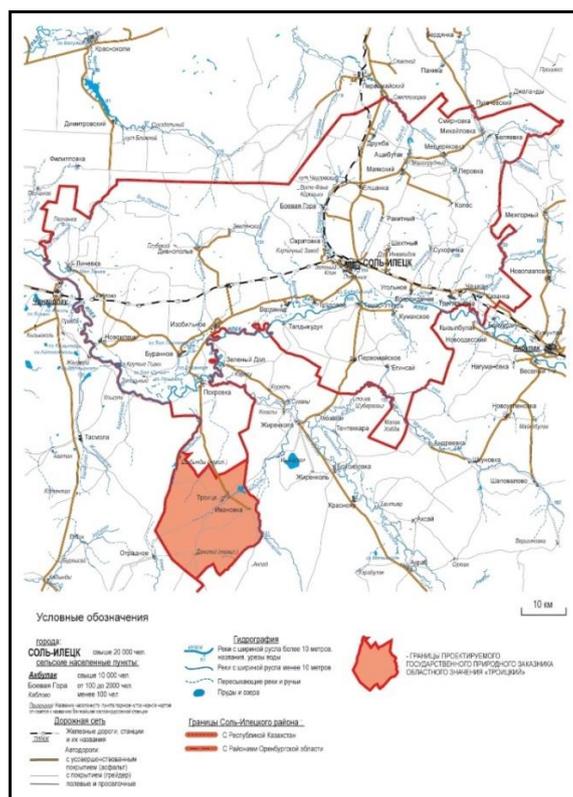


Рисунок 2 - Расположение проектируемого комплексного природного заказника регионального (областного) значения «Троицкий».

Основная природоохранная ценность территории заключается в наличии редкой и исчезающей кальцефитной флоры Предуралья, уникальных меловых ландшафтов с выходами мела на дневную поверхность, сохранившихся целинных участках эталонных лессингоковыльных степей на полнопрофильных тёмно-каштановых почвах (Донская степь и др.), и реализованном потенциале «самореабилитации» (экологической саморегуляции) лессингоковыльных степей до вторичной степи высокой природоохранной ценности в условиях принципиального ослабления аграрной нагрузки.

Особую научную и природоохранную ценность, согласно разработанной нами модели степи, представляют собой 20-летние залежи на карбонатных каштановых почвах, на которых сформировались вторичные степи в виде зарослей *Stipa lessingiana* – ковыля Лессинга, среди которых отмечены десятки степных видов растений [7]. Территория заказника уникальна тем, что именно здесь в полной мере сложились наиболее благоприятные факторы и условия для успешного хода процесса демутиации, основными из

которых являются наличие семенной базы и длительная пахотная «передышка»[9]. Так как данная территория обладает низким агроклиматическим потенциалом, поля перестали обрабатываться со второй половины 1990-х без предварительной фитомелиорации, тем самым, были запущены процессы «самореабилитации» степей на десятках тысяч гектар, не прерывающиеся уже на протяжении 20 лет.

В процессе проектирования изучен Лесокультурный комплекс Троицкой степи Буранной лесомелиоративной станцией 1950-1990 гг. По всему Троицкому «выступу» сформированы придорожные и полезащитные лесные полосы, 5 компактных лесокультурных массивов, 7 участков параллельного лесополосного облесения сенокосно-пастбищных угодий, многорядная лесополоса по правобережью ручья Акбулак на общей площади свыше 2000 га. Основная лесокультурная порода – вяз мелколистный (*Ulmus parvifolia*), смородина золотистая (*Ribes aureum*).

Выяснилось, что сохранность и жизнеспособность лесонасаждений снижается на юг по мере уменьшения востребованности сельхозугодий и нарастания пирогенности. В центральной и южной части Троицкой степи практически все элементы лесомелиоративного каркаса, кроме придорожных лесопосадок и водоохранной лесной полосы вдоль р. Акбулак, в результате усыхания и пожаров уничтожены на 60-80%. Погибшие карагачи оставляют жизнеспособную корневую поросль, при этом, все междурядья активно зарастают злаками, прежде всего житняком. Неиспользуемые старые залежи зарастают карагачом, превращаясь в саванноид с полнотой 0,1-0,3. Происходит частичная потеря сельхозугодий, но при этом несколько повышается качество охотугодий.

В настоящее время сформировался компактный малофрагментированный степной массив, практически, единственное место в Оренбуржье где на одной территории встречаются три титульных степных вида: стрепет (*Tetrax tetrax*), дрофа (*Otistarda*) и сайгак (*Saiga tatarica*). Нами неоднократно отмечались осенние скопления стрепета до 400 голов, выводки дроф в окрестностях с. Троицкое, а в 2014-2016 гг. отмечались единичные заходы сайгака вплоть до данного села. По опросным сведениям местных жителей, на старых житняках, в т.ч. на сенокосах, ежегодно гнездится не менее 3-5 пар дроф.

Территория представляет интерес и в качестве воспроизводственного участка охотничьих видов фауны: заяц-русак, лисица, корсак, барсук, косуля, камышовый кабан. Ключевыми водно-болотными территориями являются Троицкий пруд и пограничная р. Ишкарган, где периодически отмечается гнездование серых гусей и обилие гусеобразных особенно на пролёте. В 1990-е годы отмечались многочисленные популяции дневных хищных птиц, прежде всего степного орла. В настоящее время достоверно обитают курганник (*Buteo rufinus*), степной лунь (*Circus macrourus*), филин (*Bubo bubo*) и степная тиркушка (*Glareola nordmanni*). По данным Охотинспекции обитала перевязка (*Vormela peregusna*).

Восстановлению степного ландшафтного и биологического разнообразия, прежде всего редких и исчезающих видов, способствует маловостребованность территории. В настоящее время используется порядка 2-3 тыс. га под выпас личного скота и ежегодно выкашивается около 1 тыс. га старых посевов житняка и вторичных лессингоковильных степей.

На территории выявлено 13 видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу РФ и 35 видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Оренбургской области. Из внесённых в те же Красные книги обнаружено 14 гнездящихся и 8 встречаются на миграциях видов птиц, 14 видов насекомых и паукообразных [3, 4, 5].

На территории проектируемого заказника «Троицкий» располагается 5 объектов историко-культурного наследия (три ландшафтно-археологических памятников федерального и два ландшафтно-исторических памятника регионального значения):

*Курганный могильник Ивановский 1.* Ландшафтно-археологический памятник федерального значения, курганный некрополь скифо-сарматской эпохи, насчитывающий не менее 2 курганов диаметром от 10 до 26 метров и высотой до 1,5 м;

*Курганный могильник Ивановский 2.* Ландшафтно-археологический памятник федерального значения, курганный некрополь скифо-сарматской эпохи, насчитывающий не менее 10 курганов диаметром от 10 до 34 метров и высотой до 1,0 м;

*Курганный могильник Кызылтумпе.* Ландшафтно-археологический памятник федерального значения, курганный некрополь раннего железного века (VI-V вв. до н.э.), насчитывающий не менее 11 курганов диаметром от 8 до 30 метров и высотой до 2,0 м;

*Некрополь Чибенда 2.* Ландшафтно-исторический памятник регионального (областного) значения, казахский некрополь Нового времени с каменными изваяниями – кулпытасами и оградами (конец XVIII-XIX вв.);

*Некрополь Чибенда 1.* Ландшафтно-исторический памятник регионального (областного) значения, казахский некрополь Нового времени с каменными изваяниями – кулпытасами и оградами (конец XVIII-XIX вв.).

Определённый интерес представляет собой ряд живописных природных каменных изваяний, меловых обнажений и отдельных каменных глыб, в т.ч. по балке Акбулак.

Специфической особенностью проектируемого заказника является его расположение в выступе территории РФ между двумя субъектами РК, что позволяет рассматривать его в качестве осевого сегмента перспективной трансграничной ООПТ, включающей участки Чибендинский (Западно-Казахстанская область) и Хобдинский (Актюбинская область). Представители природоохранных структур сопредельных областей Казахстана ознакомлены с результатами проектирования. Совместная реализация проекта должна способствовать созданию степной ООПТ мирового значения, обеспечивающей устойчивое сохранение оптимума ландшафтно-биологического разнообразия степного Предуралья, миграционных коридоров для сайгака, кабана, косули, водно-болотной дичи в условиях постоянно ужесточающихся санкций за неиспользование сельскохозяйственных земель по целевому назначению.

Запроектированы следующие задачи заказника:

предотвращение уничтожения и нарушения степных экосистем и ландшафтных комплексов;

восстановление степных экосистем и ландшафтных комплексов;

поддержание целостности естественных сообществ;

охрана редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Оренбургской области, сохранение их генофонда;

охрана и проведение мониторинга объектов животного мира, в том числе занесенных в Красные книги Российской Федерации и Оренбургской области;

разведение степных животных, в том числе хозяйственно ценных видов, прежде всего сурков;

осуществление экологического мониторинга (организация и проведение мониторинга среды обитания животных и растений);

изучение и охрана объектов историко-культурного наследия;

проведение научных исследований;

экологическое воспитание и просвещение населения;

развитие международного сотрудничества по восстановлению и сохранению степных экосистем в оренбургско-казахстанском приграничье.

В ближайшие годы вероятно возобновление повсеместной массовой перепашки оставшихся старых залежей, что обуславливает особую актуальность заказника. Пока еще возможно сохранение вторичных степей в рамках действующего моратория на распашку при их активном использовании в качестве сенокосно-пастбищных угодий. Следует подчеркнуть,

что идея образования заказника поддерживается местными властями и населением, т.к. с одной стороны создается возможность организации новых рабочих мест, с другой - перспектива осуществить, хотя и сложный, но реальный перевод бывших пахотных угодий в сенокосно-пастбищные, что в значительной степени уменьшит налоговое бремя на владельцев земельных долей.

В настоящее время завершены работы по подготовке эколого-экономического обоснования и актуализации данных о землепользователях, проведено согласование с заинтересованными органами власти, правообладателями земельных участков, а также иными юридическими и физическими лицами. В случае положительного решения Государственной экологической экспертизы, организовать заказник возможно во второй половине 2017 года.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Пояснительный текст и легенда к карте м. 1 : 8 000 000 / Под ред. Г.Н. Огуревой М, 1999 б. 64 с.
- 2 Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Карта для высших учебных заведений. М. 1 : 8 000 000 / Под ред. Г.Н. Огуревой М., 1999 а. 2 л.
- 3 Красная книга Оренбургской области. – Оренбург: Администрация Оренбургской области, 1998. – 175 с. с.89-97.
- 4 Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; Гл. редкол.: В. И. Данилов-Данильян и др. – М.: АСТ: Астрель, 2001. - 862 с.
- 5 Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. - 885 с.
- 6 Левыкин С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. К проблемам территориальной охраны на трансграничном пространстве России и Казахстана. // Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия. Мат-лы междунар. научно-практ. конф., 26-27 февраля 2014 г. в г. Костанай. – Костанай, Костанайский государственный педагогический институт, 2014. – С.29-34.
- 7 Левыкин С.В. Казачков Г.В. Чибилёва В.П. Современная парадигма целины: распашка новых степей или агровозрождение Нечерноземья? Биосферная значимость и перспективы. // Проблемы региональной экологии. – 2015. – №3. – С. 228-233.
- 8 Чибилев А.А., Дебело П.В. Ландшафты Урало-Каспийского региона. – Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный Дом «Димур», 2006. – 264 с.
- 9 Чибилёва В.П., Левыкин С.В., Яковлев И.Г., Казачков Г.В., Грудинин Д.А., Левыкина Н.П. Новые лессингоковыльные степи XXI века // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №6 (56). – с. 186-188.

**ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ДИНАМИКА  
ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ СОКОЛОВ В СТЕПЯХ ЮЖНОГО УРАЛА  
(В ПРЕДЕЛАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)**

*Spatial distribution and population dynamics of small falcons  
in the steppes of the Southern Urals (in the Orenburg area)*

**Е.А. Ленева**

**E.A. Leneva**

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет»,  
г.Оренбург, Россия, e-mail: leneva@yandex.ru*

Несмотря на изучение биологии отдельных видов мелких соколов в разных регионах, комплексного исследования этой группы на Урале не проводилось.

Нами впервые для региона было выполнено детальное сравнительное изучение близких видов мелких соколов. В процессе исследования межвидовой дивергенции получены новые сведения о характере территориального распределения и гнездового размещения, дана количественная оценка состояния их популяций.

Материал для работы собран в 2002-2016 гг. на территории степной полосы Южного Урала. Большая часть биологических исследований проведена на 4 стационарах, расположенных в пределах Оренбургской области. Кратковременные исследования были проведены в 11 точках региона. Общая обследованная площадь с учетом многолетних и разовых стационаров за весь период исследований составила в сумме около 1300 км<sup>2</sup>. Применялись стандартные авифаунистические методики. Всего изучено размещение 409 гнезд пяти видов. Кроме собственных данных использованы материалы из фондов кафедры зоологии и физиологии человека и животных ОГПУ, собранные в 1978 – 1993 гг., а также данные других авторов работавших в регионе.

Из 6 видов мелких соколов, встречающихся в фауне Российской Федерации, в степях Южного Урала обитает пять – чеглок, степной дербник, кобчик, обыкновенная и степная пустельга. Дербник в регионе представлен двумя формами: на пролете и зимовках – номинативный подвид *Falco columbarius aesalon* [3; 5]; на гнездовании отмечен степной подвид *Falco columbarius pallidus* – эндемик РФ и Казахстана.

Обыкновенная пустельга – самый многочисленный из мелких соколов вид, населяющий всю территорию степной полосы Южного Урала. Встречается практически повсеместно.

Спорадически распространенным видом является кобчик. Большая часть современных гнездовых регистраций вида приходится на степное Предуралье.

Чеглок на территории региона встречается как в степном Предуралье, так и в долинах рек по южным отрогам Уральской складчатой страны, вплоть до средних Мугоджар.

В регионе известно несколько очагов обитания степной пустельги. В степном Предуралье хищник занимает в основном места гнездования естественного происхождения – ниши скальных выходов в долинах рр. Сакмары и Урала; реже – сооруженные из камня надгробья казахских могил. В степном Зауралье, в долинах рек колонии степной пустельги размещаются только в сооружениях человека, расположенных в открытых ландшафтах.

Степной дербник найден на гнездовании в степном Зауралье в пределах Оренбургской, южных районов Челябинской области и Башкортостана, а также на сопредельных территориях Казахстана. В последние годы установлено гнездование вида на территории оренбургского Предуралья в окр. с. Советское Акбулакского района [8] и на участке «Буртинская степь» природного заповедника «Оренбургский» [1].

В степях Южного Урала мелкие сокола используют для поселения в общей сложности восемь естественных биотопов и шесть мест гнездования, возникших в результате деятельности человека. Наибольшее значение в качестве мест гнездования для представителей этой группы в степях Южного Урала имеют березово-осиновые колки на водоразделах. Здесь установлено обитание трех видов – обыкновенной пустельги, кобчика и степного дербника.

Следующими по значимости гнездовыми биотопами являются придорожные и полезащитные лесополосы, осиново-тополевые ленточки на надпойменных террасах; черноольшанники. На долю остальных местообитаний приходится небольшое количество гнезд мелких соколов.

Расположение гнезд типичных дендрофилов – обыкновенной пустельги, кобчика и чеглока обусловлено особенностями размножения врановых. Основным поставщиком гнезд для этих хищников является сорока: из 205 занятых пустельгой гнезд, сороке принадлежали 97, 61 – серой вороне, 40 – грачу; 3,4% составили сооружения степных орлов, скальные ниши и гнезда, расположенные на земле. Всего на постройки сорок приходится 46% заселенных соколами сооружений.

Степная пустельга, являясь типичным склерофилом, в равнинных ландшафтах селится практически только в сооружениях человека. Если в Предкавказье, степная пустельга гнездится исключительно под крышами строений человека – кошар и жилых домов Нефтекумска, Махачкалы и Каспийска. То на территории нашего региона около 28 % пар этого хищника занимают места гнездования естественного происхождения – ниши в обнажениях коренных пород (скалы, речные обрывы, овраги). Из 26 гнезд хищника, обнаруженных в антропогенном ландшафте 23 (63,9 %) располагались в надгробьях казахских могил, 2 (5,6 %) – в постройках человека в степи и их развалинах и 1 (2,8 %) пара гнездилась под перекрытием моста.

Важнейшим показателем жизненного успеха любого вида является его численность. Наибольшая гнездовая численность в регионе общей площадью 200 000 км<sup>2</sup> характерна для обыкновенной пустельги – от 10000 до 12000 гнездовых пар.

Выявленное в последнее десятилетие исчезновение крупных поселений кобчика [6; 11], позволили пересмотреть гнездовую численность этого вида на территории региона в сторону существенного уменьшения – до 1000-1500 гнездовых пар [6]. По предыдущим расчетам этот показатель для южноуральских степей составлял от 3000 до 4000 пар.

Суммарная численность чеглока в регионе по-прежнему не превышает 300-400 пар.

У степной пустельги с конца 1990-х – до середины 2000-х гг. наблюдался существенный рост численности, который в настоящее время практически прекратился. Отмечено резкое сокращение или полное исчезновение некоторых из ранее выявленных колониальных поселений в Оренбургском степном Зауралье [7], а также на сопредельных территориях (у оз. Сулуколь в Западно-Казахстанской области) [6]. Одной из причин резкого сокращения численности степных пустельг, ранее гнездившихся в степном Зауралье, следует считать исчезновение подходящих ниш в сложенных из камня сооружениях человека в степи.

Так, при обследовании старого казахского кладбища в районе нижнего течения р. Ори в Домбаровском р-не Оренбургской области, где ранее гнездились до 6-8 пар [4;10], обнаружены следы реставрации надгробий, которые стали выше, а «расползшиеся» камни изгородей оказались сложенными заново. При этом исчезло большинство пригодных для заселения пустельгой ниш, а часть оставшихся оказалась по непонятным причинам забитыми пустыми пластиковыми бутылками и тряпками [7].

Второй из возможных причин почти полного исчезновения степной пустельги в этом районе является зарастание охотничьих биотопов этого вида высокотравьем из-за резкого уменьшения поголовья скота и снижения пастбищной нагрузки на степные участки [7].

Кроме этого, выявлен новый и, видимо, существенный лимитирующий фактор: гибель взрослых птиц на расположенных вблизи колоний транзитных ЛЭП [2]. Современная гнездовая численность степной пустельги в регионе оценивается в диапазоне от 80 до 120 гнездовых пар [6]. По предыдущим подсчетам этот показатель для южноуральских степей оставлял 300-500 пар [10].

Относительно стабильной остается численность редкого в степях Южного Урала степного дербника. Одна гнездовая пара этого вида встречается на 8-12 км слабо облесённых речных пойм, что идентично аналогичным показателям в Центральном Казахстане [9]. Суммарно в регионе обитает от 30 до 50 пар степных дербников.

Таким образом, современное состояние гнездовых группировок чеглока, обыкновенной пустельги и степного дербника в степях Южного Урала остается относительно стабильным. До конца не выявлен весь комплекс факторов, обуславливающих отрицательные тренды динамики гнездящихся в регионе степной пустельги и кобчика. Вероятно, что для этих евразийско-африканских трансконтинентальных мигрантов, существенное значение также имеют лимитирующие факторы на путях пролета и в районах зимовок.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Барбазюк Е.В. Редкие виды птиц государственного степного заповедника «Оренбургский» // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 2007. С. 10-11.

Барбазюк Е.В. К фауне и распространению редких видов птиц в Оренбургской области в 2011 году // Вестник ОГУ, №12 (131). Оренбург: ОГУ. 2011. С. 29-30.

Давыгора А.В. Новости авифауны степного Предуралья // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 2000. С. 65-69.

Давыгора А.В. Современное распространение и некоторые черты экологии степной пустельги на Южном Урале // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии: материалы международной конференции (XI Орнитологическая конференция). Казань, 2001. С. 202-203.

Давыгора А.В. Степной дербник *Falco columbarius pallidus* – редкий, малоизученный подвид авифауны России // Материалы IV Конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 2003. С. 173-177.

Давыгора А.В. Современная динамика распространения и численности редких видов хищных птиц степных и лесостепных ландшафтов Южного Урала (в пределах Оренбургской области) // Хищные птицы Северной Евразии. Проблемы и адаптации в современных условиях: материалы VII Международной конференции РГСС, г. Сочи, 19-24 сентября 2016 г. Ростов-на-Дону, 2016. С. 146-151.

Давыгора А.В., Назин А.С. Новые данные о гнездящихся, пролетных и летающих птицах степного Зауралья // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири: Региональный авифаунистический журнал, выпуск 17. 2012. С. 33-58.

Корнев С.В., Морозов В.В. Новости и дополнения к фауне птиц Оренбургской области // Русский орнитологический журнал, Т. 17, Экспресс-выпуск 430. 2008. С. 1091-1099.

Кривицкий И.А. О биологии казахстанского дербника // Орнитология. Выпуск 8. Москва: изд-во МГУ. С. 360-366.

Ленева Е.А., Елина Е.Е. Распространение, численность и особенности гнездовой биологии степной пустельги в степях Южного Урала // Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения: Материалы международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения И.И. Спрыгина. Ч. II. Пенза, 2008. С. 268-269.

Рябицев В.К., Рябицев А.В. Дополнительные заметки о птицах нижнего Илека и окрестностей // Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 2009. С. 172-176.

ФАУНА ПТИЦ СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ УЧАСТКОВ ОСТРОВНЫХ СТЕПЕЙ  
ОЗЕРА БАЙКАЛ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

*Bird fauna of the north-east parcels of island steppe  
on lake baikal and especially its of forming*

Ю.И. Мельников, Т.Л. Трошкова  
Yu.I. Mel'nikov, T.L. Troshkova

ФГБНУ “Байкальский музей Иркутского научного центра”, Иркутская обл.,  
пос. Листвянка, Россия, e-mail: yumel48@mail.ru

Фауна птиц островной степи Байкальской Сибири, в т.ч. и на Байкале, до сих пор в литературе освещена очень слабо [9-10]. В настоящее время имеется только несколько публикаций, более подробно раскрывающих особенности таких степей (как растительности, так и животного мира) на отдельных участках побережья северо-западного Байкала [2, 3, 6-8; 14-15; 17-18]. В тоже время, здесь встречаются отдельные участки типичных степей (до 5,0 км<sup>2</sup>) [17-18] с характерной фауной птиц, что требует специального их исследования [1]. В данном сообщении изложены первые материалы по более подробному изучению птиц этих территорий.

*Район работ, материал и методика.* Рассмотренный участок охватывает небольшие островные степи северо-западного побережья озера Байкал, расположенные на северо-восточной окраине их распространения (в границах ГПЗ “Байкало-Ленский”). Здесь имеются как достаточно крупные степные участки – мыс Рытый (5,0 км<sup>2</sup>), так и лоскутные степи вдоль его побережий. Обычно они, расположены в устьях небольших рек или на горных склонах (до нескольких га). По своей сути, все они, за исключением крупных байкальских мысов, являются небольшими вкраплениями в лесную зону. Достаточно детальный анализ степей данного типа проведен Т.Л. Трошковой [17-18]. Имеются и подробные сведения о видовом составе и плотности населения птиц лоскутных горных степей северо-западного побережья Байкала [6-7; 15]. Состав их фауны птиц очень сложный, но поскольку здесь встречаются типичные степные виды, а общий ландшафт соответствует степям, необходим специальный его анализ, поскольку он явно отличается от других местообитаний данной территории.

Работа выполнена по программе “Летописи природы” ГПЗ “Байкало-Ленский” в 2000-2009 гг. Использованы основные методики, рекомендованные для работ по инвентаризации и учетам птиц в заповедниках России [16]. Общая длина учетных маршрутов по горным степям данного типа составляет 327,3 км. На этой территории в гнездовой период выявлены 87 видов птиц, из которых 25 являются типично степными или лугово-степными. В данной работе приводится детальный анализ фауны птиц данных местообитаний. Список и порядок описания видов приводится по последней сводке птиц России [4].

*Результаты.* Фауна птиц озера Байкал, включающая 405 видов, хорошо изучена и последние материалы, подводящие итоги ее инвентаризации, появились совсем недавно [8; 11-12]. Список птиц Северо-Байкальского климатического округа, в который входит рассматриваемая территория, включает 326 видов, из которых 201 хотя бы периодически здесь гнездятся [11- 12]. Необходимо отметить, что список фауны птиц оз. Байкал во второй половине XX и начале XXI столетий значительно увеличился – на 84 вида [11-12]. Основная причина этого, массовые выселения птиц из Центральной Азии в результате очень сильных и продолжительных засушливых периодов [11]. Непосредственно в пределах рассматриваемого местообитания в гнездовой период зарегистрировано 87 видов птиц. Разумеется, не все они здесь гнездятся, часть из них попадает сюда в периоды кормежки и

поиска корма для птенцов, либо просто пересекают данную территорию во время перемещений. В результате таких случайных залетов разнообразие птиц в горных степях значительно повышается.

Общая плотность населения птиц в островных степях данного региона составляет в среднем 101,67 ос./км<sup>2</sup>. Количество наиболее массовых типично степных видов, плотность населения каждого из которых не менее 1,0 ос./км<sup>2</sup> - 3, а общая плотность их населения 28,1 ос./км<sup>2</sup>. Это явно больше, чем в других местообитаниях, отличающихся более высоким видовым разнообразием, но заметно более низкой плотностью населения. Данные три вида составляют 27,64% всей плотности населения птиц этого местообитания. На долю остальных 84 видов приходится 72,36% всей плотности населения. Для незначительного видового состава массовых степных видов такая плотность населения (около трети) может считаться очень высокой, что подчеркивает преимущественное формирование населения птиц небольших участков степи типичными видами. В связи с этим, возникает необходимость выяснить, какие же виды формируют население птиц степей такого типа.

Поскольку основная часть достаточно крупных участков степи находится на побережье Байкала, а среди них имеются небольшие водоемы и подтопленные низинные участки, заливаемые во время сильных байкальских ветров, более многочисленных видов околотовных и водоплавающих птиц здесь явно выше, чем в других группах птиц. Наибольшего обилия здесь достигает пятнистый сверчок *Locustella lanceolata*, встречающийся в зарослях прибрежной растительности небольших луж и озерков – 6,3 ос./км<sup>2</sup>. Кроме того, в поймах рек в нижнем их течении довольно часто отмечаются горная *Motacilla cinerea* – 3,2 ос./км<sup>2</sup>, а у небольших, часто временных водоемов белая *M. alba* – 1,7 ос./км<sup>2</sup> и желтоголовая *M. citreola* – 1,6 ос./км<sup>2</sup> трясогузки. На побережье Байкала обычными являются монгольская *Larus (vegae) mongolicus* – 5,2 ос./км<sup>2</sup> и сизая *L. canus* – 1,1 ос./км<sup>2</sup> чайки, а временами и белокрылая крачка *Chlidonias leucopterus* – 1,2 ос./км<sup>2</sup>. Всего здесь отмечено 7 наиболее многочисленных видов околотовных и водоплавающих птиц с общей плотностью населения 20,3 ос./км<sup>2</sup>. Все остальные виды данной группы встречаются в очень ограниченном количестве (часто единичными экземплярами и мелкими группами из 2-3 птиц).

Поскольку все степные участки являются небольшими вкраплениями в лесную зону, среди них отмечаются и достаточно обычные птицы лесных ландшафтов. Наиболее многочисленной и часто встречающейся птицей является буроголовая гаичка *Parus montanus*. Это типично лесной вид, но в связи с высоким обилием и существованием сразу после вылета из гнезда молодых птиц, хорошо выраженных их перемещений вдоль байкальского побережья, он явно доминирует по численности среди всех видов птиц [6-7; 12]. Средняя плотность его населения в горных степях составляет 16,0 ос./км<sup>2</sup>, а в прилежащих лесных местообитаниях она достигает 182,9 ос./км<sup>2</sup> [6-7]. На открытых участках он регистрируется в небольших кустах и на отдельно стоящих деревьях, нередко встречающихся среди островной степи. Другим, достаточно обычным видом, является ополовник *Aegithalos caudatus*. В периоды позднелетних перемещений, после повторного размножения птиц, он формирует очень большие миграционные скопления – до 515 ос./км<sup>2</sup> и более, но на открытых участках отмечается сравнительно редко – 2,0 ос./км<sup>2</sup>. Еще два вида немногочисленны и в лесной зоне. Поэтому в степях они встречаются в относительно небольшом количестве: обыкновенный поползень *Sitta europaea* – 1,1 ос./км<sup>2</sup> и московка *P. ater* – 1,0 ос./км<sup>2</sup>. Кроме этих 4 видов с общей плотностью населения 20,1 ос./км<sup>2</sup>, в горной степи выявлен еще 31 вид лесных птиц, но их численность обычно далеко не достигает 1,0 ос./км<sup>2</sup>. Все они попадают на участки степей случайно во время перемещений между различными лесными местообитаниями.

Достаточно обычными в пределах горной степи являются несколько опушечных или кустарниковых видов птиц. Среди них наибольшего обилия достигает красноухая овсянка

*Emberiza cioides* – 5,6 ос./км<sup>2</sup>. Еще два вида овсянок имеют здесь достаточно высокую плотность населения: обыкновенная овсянка *E. citrinella* – 4,1 ос./км<sup>2</sup> и дубровник *Ocyris aureoles* – 4,0 ос./км<sup>2</sup>. Значительно реже в летний период в лоскутных степях, обычно в зарослях спиреи средней *Spirea media*, отмечается белошапочная овсянка *E. leucosephala* – 3,6 ос./км<sup>2</sup>. Нередко по горным склонам на участках лоскутных степей отмечается тетерев *Lyrurus tetrix* – 1,8 ос./км<sup>2</sup>. Общая плотность населения 5 этих видов обычно достигает 19,1 ос./км<sup>2</sup>.

Наиболее обычных и многочисленных степных видов на небольших участках горной степи всего три. Высоким обилием отличается только степной конек *Anthus richardi* – 12,6 ос./км<sup>2</sup>. Заметно уступает ему по численности обыкновенная каменка *Oenanthe oenanthe* – 8,3 ос./км<sup>2</sup>. Только на отдельных участках горной степи с достаточно большой площадью (несколько гектаров) встречается бородастая куропатка *Perdix daurica* 7,2 ос./км<sup>2</sup>. Общая плотность населения этих видов составляет 28,1 ос./км<sup>2</sup>. Значительно уступают им по плотности населения, но встречаются достаточно постоянно еще пять типичных степных и лугово-степных вида: полевой жаворонок *Alauda arvensis* 0,9 ос./км<sup>2</sup>, каменка-плясунья *O. isabellina* 0,7 ос./км<sup>2</sup>, перепел *Coturnix coturnix* 0,6 ос./км<sup>2</sup>, каменка-пleshанка *O. pleschanka* 0,2 ос./км<sup>2</sup> и полевой воробей *Passer montanus* 0,1 ос./км<sup>2</sup>.

Кроме вышеперечисленных видов в байкальских островных степях единичными экземплярами и далеко не каждый год отмечаются еще 7 видов птиц открытых, преимущественно, степных и луговых ландшафтов. Более обычным видом является ошейниковая овсянка *E. fucata* (0,09 ос./км<sup>2</sup>), чаще всего встречающаяся в пределах степных участков у горных выходов и отдельных скальных останцев. Несколько ниже плотность населения овсянки Годлевского *E. godlewskii* – 0,08 ос./км<sup>2</sup>. Ежегодно, хотя и в небольшом количестве, здесь отмечается обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus* – 0,07 ос./км<sup>2</sup>. В целом, на крупных участках горной степи, расположенной на мысах, она является обычным видом – 2,7 ос./км<sup>2</sup> [6]. Однако большое количество очень маленьких участков степи, численность мелких мышевидных грызунов на которых не может поддерживать постоянного обитания этого вида – типичного миофага, значительно снижает общую плотность ее населения.

На мысе Рытый в тополевах, прилегающих к открытой степи, в небольшом количестве встречается на гнездовье даурская галка *Corvus dauricus* – 0,06 ос./км<sup>2</sup>. На лоскутных участках горной степи в районах каменных гряд по гребням небольших распадков изредка встречается огарь *Tadorna ferruginea* – 0,01 ос./км<sup>2</sup>, гнездящийся в широких скальных трещинах и нишах. Уводить выводки к воде птицам, в таком случае, приходится на расстояние до 2,0 км. Вероятнее всего, гнездование здесь огаря определяется тем, что с таких склонов очень хорошо просматривается открытое зеркало воды Байкала. Кроме того, очень крутые склоны определяют небольшое расстояние от воды птицам, слетающим с гнезда на кормежку. В ограниченном количестве и не каждый год на таких участках горных степных склонов отмечаются рогатый жаворонок *Eremophila alpestris* – 0,001 ос./км<sup>2</sup> и степная пустельга *F. naumanni* – 0,001 ос./км<sup>2</sup> [6].

Необходимо отметить и залеты с эпизодическим гнездованием еще трех типично степных видов птиц. Очень редко на мысах встречается на гнездовье угод *Urupa erops* – 0,001 ос./км<sup>2</sup>, который отмечался несколькими исследователями [15]. Несомненно, возможно здесь гнездование и немного перепела *Coturnix japonica*, характерные крики которого регистрировались нами на мысе Рытый в 2004 г. Неоднократные встречи в гнездовой сезон молодых особей полевого луны *Circus cyaneus* в начале осени (первая декада августа), также могут свидетельствовать в пользу его эпизодического гнездования. Но данный факт до сих пор еще не подтвержден. Этот вид может гнездиться на трудных для обследования крутых оstepенных горных склонах, а вылетать на охоту в большие участки степи, расположенные

на байкальских мысах. Определенно только залетными являются два вида – журавль-красавка *Anthropoides virgo* и восточная дрофа *Otis tarda dybowskii*.

Всего на горных северо-восточных участках байкальской степи (граница распространения) зарегистрировано 20 типичных степных видов птиц, с общей плотностью населения 30,9 ос./км<sup>2</sup>. Соответственно, это составляет 30,4% от общей плотности населения птиц степных участков и 23,0% от всего их видового состава. Если к ним присоединить пять опушечных видов, всегда встречающихся в открытых местообитаниях или рядом с ними, что будет вполне правомерным, поскольку в лесных местообитаниях они вообще не отмечаются, общее количество видов увеличится до 25, а плотность их населения возрастет до 50,0 ос./км<sup>2</sup>. В таком случае, степные и лугово-степные виды будут составлять 49,2% от общей плотности населения птиц степных ландшафтов и 28,7% от всего их видового состава.

*Обсуждение.* Экологические группы птиц, отмечаемые на островных степных участках северо-западного побережья Байкала (северо-восточная граница их распространения), достаточно разнообразны и их состав полностью определяется видовым богатством птиц окружающих местообитаний. Как правило, общие списки видов, встречающихся в пределах степей, очень велики и полностью зависят от местоположения участка. На одном из самых маленьких степных участков Прибайкалья – “Верхнее Приангарье” (окрестности г. Иркутск), через который проходит несколько крупных миграционных потоков птиц, их количество достигает 314 видов [9]. Уже несколько севернее, в Зиминско-Куйтунской лесостепи, их число снижается до 296 видов [10]. На севере Южного Предбайкалья, включающем несколько крупных степных территорий, зарегистрировано только 273 вида [5]. Они расположены в стороне от основных миграционных потоков птиц,

Общая плотность населения птиц в степных экосистемах в период гнездования ниже, чем в других открытых местообитаниях [14]. Количество доступных сведений по плотности населения птиц степей, в связи с очень слабой их изученностью, очень ограничено. Наиболее обычная гнездовая плотность птиц в островных степях побережий Байкала составляет от 72,3 ос./км<sup>2</sup> до 127,2 ос./км<sup>2</sup> [2-3; 6-8; 14]. Ее основу составляют не более 10-12 наиболее массовых птиц - наиболее характерных степных видов данной местности. Все остальные виды немногочисленны. Присутствие влажных лугов в степных экосистемах, как правило, расположенных на пониженных заболоченных или подтопленных участках, резко повышает разнообразие видового состава и плотность населения птиц – до 182,4-221,3 ос./км<sup>2</sup>. В таких случаях здесь дополнительно отмечается несколько типичных видов птиц лугов и влажных местообитаний. Явно возрастает плотность гнездования и типичных степных птиц.

Количество типично степных видов птиц в лесостепях Южного Предбайкалья невелико, в пределах 25-45 видов. Количество пролетных степных видов резко сокращается к северной границе распространения степей Восточной Сибири [10]. Это указывает, что практически все они гнездятся здесь на северной границе ареалов. Лишь небольшое их количество представленное, преимущественно, лугово-степными видами, проникает далее на север, вплоть до Центрально-Якутской низменности (порядка 10 видов) [9-11]. В гнездовой фауне птиц лесостепей всегда доминируют степные и лугово-степные виды, составляющие основное ядро птиц данных территорий, несмотря на то, что в периоды миграций здесь в массе отмечаются виды прилежащих местообитаний. Сравнительно, небольшое количество степных видов очевидно связано с тем, что степи изначально, т.е. филогенетически, представлены небольшим набором видов. Последнее связано с тем, что разнообразие стадий в степных экосистемах намного меньше, по сравнению с окружающими территориями. Обычно это выположенные или слабо всхолмленные равнины, рельеф которых изначально ограничивает разнообразие степных экосистем.

*Заключение.* Несмотря на очень небольшие размеры, островные участки степи в гнездовой период сохраняют свое своеобразие и основной состав наиболее характерных для данного региона степных видов. Общая плотность их населения явно значительно выше, чем

видов окружающих местообитаний, даже использующих степи для гнездования. В связи с этим, при организации охраны степей на границе их распространения можно смело формировать необходимую для их охраны площадь за счет отдельных небольших участков. Они должны включать наиболее характерные для данной местности степную флору и фауну птиц, т.е. необходимо создавать в таких условиях кластерные особо охраняемые природные территории.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Байкал. Атлас. – М.: Роскартография, 1993. – 160 с.
- 2 Богородский Ю.В. Птицы Южного Предбайкалья.–Иркутск: Изд-во ИГУ,1989.–207 с.
- 3 Богородский Ю.В. Воробьиные птицы степных биоценозов западного побережья Байкала // Сохранение экосистем и организация мониторинга особо охраняемых территорий. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 1996. – С. 50-52.
- 4 Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. – М.: Тов-во научн. изд. КМК, 2006. – 256 с.
- 5 Малеев В.Г., Попов В.В. Птицы лесостепей Верхнего Приангарья. – Иркутск: НЦ ВСНЦ СО РАМН, Изд-во “Время странствий”, 2007. – 300 с.
- 6 Мельников Ю.И. Раннеосенняя миграция птиц в районе мыса Рытый (Северо-Западное побережье Байкала) // Тр. госзаповедника “Байкало-Ленский”, 2006. – Вып. 4. – С. 172-182.
- 7 Мельников Ю.И. Проблемы организации долговременного орнитологического мониторинга на Северо-Западном побережье Байкала (восточный макросклон Байкальского хребта) // Тр. госзаповедника “Байкало-Ленский”, 2006. – Вып. 4. – С. 226-233.
- 8 Мельников Ю.И. Изменения численности массовых видов врановых птиц Прибайкалья в конце XX – начале XXI столетий // Врановые птицы в антропогенных и естественных ландшафтах Северной Евразии: мат-лы X Междун. конф. – М.-Казань: Изд-во ООО “Олитекс”, 2012. – С. 158-163.
- 9 Мельников Ю.И. Современное разнообразие птиц островной степи Верхнее Приангарье (Южное Предбайкалье) // Степи Северной Евразии: Мат-лы VI Междун. симпозиума. – Оренбург: ИПК “Газпромпечат”, ООО “Оренбурггазпромсервис”, 2012. – С. 488-492.
- 10 Мельников Ю.И. Современное разнообразие птиц Зиминско-Куйтунской лесостепи (Южное Предбайкалье) // Степи Северной Евразии: мат-лы VII Междун. симпозиума. – Оренбург: ИС Уро РАН, печатный дом “Димур”, 2015. – С. 516-519.
- 11 Мельников Ю.И. Современная фауна птиц котловины озера Байкал и особенности ее формирования // Изв. Иркут. гос. ун-та, сер. “Биология. Экология”, 2016. - Т. 16. – С. 62-83.
- 12 Мельников Ю.И., Гагина-Скалон Т.Н. Птицы озера Байкал (с конца XIX по начало XXI столетия): видовой состав, распределение и характер пребывания // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2016. – Т. 121. – Вып. 2. – С. 13-32.
- 13 Мельников Ю.И., Трошкова Т.Л. Реликтовые степи Предбайкалья: проблемы охраны и восстановления // Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении исчезающих степей Евразии: Тр. госзаповедника “Присурский”. – Чебоксары-М.: Изд-во КЛИО, 2002. – Т. 9. – С. 30-33.
- 14 Мельников Ю.И., Трошкова Т.Л. Птицы в сельскохозяйственных ландшафтах котловины озера Байкал // Птицы и сельское хозяйство: Мат-лы I Междун. орнитол. конф. (17-18 ноября 2016 г. г. Москва, Россия). – М.: Изд-во “Знак”, 2016. – С. 225-230.
- 15 Оловяникова Н.М. Авифауна Байкало-Ленского заповедника // Тр. госзаповедника “Байкало-Ленский”, 2006. – Вып. 4. – С. 185-197.
- 16 Равкин Е.С., Челинцев Н.Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. Репринт. – М.: Изд-во ВНИИ охраны природы и заповедн. дела Госкомприроды СССР, 1990. – 33 с.
- 17 Трошкова Т.Л. Материалы к инвентаризации степных сообществ северо-западного побережья Байкала // Степи Северной Евразии. Эталонные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: мат-лы 3-его Междун. симпозиума. – Оренбург: Газпромпечат, Оренбурггазпромсервис, 2003. – С. 527-529.
- 18 Трошкова Т.Л. Растительность мыса Рытый (Северо-Западное побережье оз. Байкал) // Тр. госзаповедника “Байкало-Ленский”, 2006. – Вып. 4. – С. 26-38.

## КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

### *Concept of the econet of the Republic of Kazakhstan*

**М.Ж. Нурушев, О.А. Байтанаев, Т.О. Дәрібай**  
**M. Zh Nurushev., O. A. Baytanayev, T.O. Deribai**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан*  
*e- mail: nuryshev@mail.ru, e- mail: ozat1948@gmail.com*

Человек с давних времен оказывает влияние на окружающую среду. В результате этого разносторонняя многовековая деятельность человека наложила глубокие следы на современный почвенный и растительный покров, воздушную и водную среду, животный мир. Республика Казахстан не является в этом смысле исключением.

Наиболее актуальными остаются проблемы прогрессирующего опустынивания и сокращения биологического разнообразия, в решение которых неопределимую роль играет качественная работа особо охраняемых территорий (ООПТ) и экологических коридоров.

На прошедших на днях парламентских слушаниях на тему: «Актуальные вопросы законодательного обеспечения сохранения биологического разнообразия» председатель Сената Парламента РК Касым-Жомарт Токаев поднял проблему ухудшения экологической ситуации в Казахстане. Спикером отмечены такие основные негативные моменты, как сокращение площади государственного лесного фонда за последние десятилетия на 10,0%, под угрозой исчезновения уже более 15,0% видов позвоночных животных и 7,0% видов растений, нарушение водного баланса, ухудшение экологической ситуации на реках Сырдарья, Иртыш, Иле, Урал, а также загрязнение рек.

Председатель Сената подчеркнул, что наша республика в текущем году заняла 69-е место из 180 стран в рейтинге по индексу экологической эффективности. Без хорошего состояния экологии страна не сможет иметь рейтинги высокого уровня в мировом масштабе для практической реализации целей стратегического развития. И для решения экологических проблем необходимо осуществить оправданные с социально-экономических позиций меры, которые будут способствовать сохранению и устойчивому использованию всех компонентов биологического разнообразия. Нашему государству нужно новое видение актуальных проблем. Особенно важно повышение уровня информированности общества по вопросам охраны природы, доведения до людей тревожных фактов, связанных с разрушением природных комплексов. Требуется привлекать молодое поколение к изучению проблем, снижающих интенсивное и устойчивое развитие, а также повышать качество экологического образования, что способствует формированию бережного отношения к растительному и животному миру. Тревогу сегодня вызывают заметно редящие леса на востоке Казахстана. Особенно пострадали от незаконных рубок уникальные сосновые боры Прииртышья. Требуется еще более интенсифицировать восстановление этих лесов, не считая других компонентов древесно-кустарникового горного агробиоразнообразия, которое сократилось более чем на 13%. Следует вести постоянный мониторинг за санитарным состоянием дикоплодных насаждений, распространением чужеродных видов и проводить своевременную ликвидацию очагов вредителей и болезней леса.

В рамках глобальной экологизации Казахстана требуется конструирование единого экологического каркаса, формирование взаимосвязанной функциональной системы. Составными элементами экокаркаса страны должны стать 25 основных видов охраняемых территорий – заповедников, национальных парков и резерватов, которые необходимо связать между собой охраняемыми объектами областного и местного значения, а также системой зеленых экологических коридоров. Только созданием глобального экокаркаса формируемая

биота (растения и животные) представит собой целостную неразрывную сеть. В противном случае изолированные, фрагментарные элементы природно-заповедного фонда подвергнутся экологической деградации.

Впервые инициатива по созданию Европейской экологической сети «Эконет» была предложена в Нидерландах на конференции в городе Маастрихте «Сохранение природного наследия в Европе: на пути к созданию европейской экологической сети», 12 ноября 1993г. Ему предшествовал в 1991г. проект при финансовой поддержке Совета Европы “Towards a European Ecological Network”. В целом он охватил 17 европейских стран и изначально включал формирование двух частей – основные районы (coreareas) и экологические коридоры (ecological corridors). Рабочая Программа Коллегии экспертов по созданию Общеввропейской экологической сети STRA-REP для организации европейской экосети в соответствии с Общеввропейской стратегией в области биологического и ландшафтного разнообразия определила его задачу и характеристику. Так, в основную задачу входило обеспечение оптимального природоохранного статуса экосистемы, местообитаний, видов и ландшафтов. Это побуждало необходимость сохранения типичных экосистем и природных местообитаний в пределах их естественного ареала; способствовать поддержанию жизнеспособности конкретных видов, а также поддержать природные процессы для сохранения экосистемы. Экологическая сеть должна состоять из следующих функциональных компонентов:

центральные зоны или ключевые территории, которые обеспечивают оптимальное количество и качество экологических процессов;

коридоры и транзитные территории, обеспечивающие необходимую взаимосвязь между ключевыми территориями;

буферные зоны или территории, предназначенные для защиты как ключевых, так и транзитных территорий от потенциально опасных внешних воздействий [1,2,3].

Западная и Восточная Европа проектируют и создают национальные экосети, например, Нидерланды, Польша, Чехия, Словакия, Литва и др. [4,5,6 и др.]. На территории СНГ эта работа пока недостаточно интенсивная. В Российской Федерации начато конструирование экологического каркаса. Это проекты «Зеленая стена России», «Сердце России», которые охватывают несколько регионов. Казахстан (Алматы, 1997г.) также стал инициатором разработки Среднеазиатского проекта Международного Союза Охраны Природы (IUSN) по формированию Центрально-Азиатской Экологической Сети.

В 2003г. разработан проект GEF-UNDAP-WWF «Развитие экосети как базы для досрочного сохранения экорегионов Центральной Азии». Где предвидится роль Казахстана, как регионального звена, наряду с Россией в общеввропейской системе сохранения биологического и ландшафтного разнообразия как глобальный экологический каркас.

Особенности структуры экологического каркаса. Первую экосеть на региональном уровне в 2000г. предложил Ж.М. Мырзабеков на примере Алматинской области [7]. В качестве ключевых районов названы заповедники и национальные парки. Автор также ввел понятие «восстановительные районы», в которых проходит экологическая реставрация тех природных участков, где имеет место занятое антропогенное влияние. Поэтому он предложил создать несколько природных парков со статусом областного значения. Буферными зонами, защищающими преимущественно ключевые работы, могут стать заказники, а экологическими коридорами, осуществляющими связь между «ядрами», «восстановленными районами» те природные участки, которые с учетом их ленточного, интразональных (поймы рек) характера соединяли бы между собой пустынные и горные ландшафты. В целом, экосети Алматинской области составляют около 12,0%, что приближает этот показатель к международным стандартам охраны природы. Данный проект предусматривает стыковку с подобными экологическими каркасами смежных областей Казахстана, а областные экосети должны составлять национальную экосеть.

Система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) республики в настоящее время включает 10 заповедников, 12 национальных парков, 5 резерватов, 5 заповедных зон, 50 заказников, 26 памятников природы и 5 ботанических садов. Из них только заповедники, национальные парки и резерваты имеют статус юридического лица. В целом, суммарная площадь всех 108 ООПТ составляет 8,6% площади Казахстана. Однако из них лишь 27 ООПТ (без ботанических садов) обладают юридическим статусом, а их площадь суммарно не превышает 2,3% площади республики. Начиная с 2010 г., создание новых и расширение существующих ООПТ осуществляется в рамках государственной Программы «Жасыл Даму», согласно которой предусматривается организация 13 новых и расширение 7 ООПТ [8,9].

В последние десятилетия в литературе наиболее часто используется понятие «экологический каркас» для анализа проблем, отражающих как собственно природоохранного, так и рационального ресурсного аспектов. Поэтому термин «экокаркас», иными словами “econet” – эконет (международный синоним), уверенно становится методологической основой современной модернизации сети ООПТ. Многоходовая сеть позволяет эффективно сохранять и неистощительно использовать природные ресурсы ландшафтного и биологического разнообразия в условиях рыночных социально-экологических отношений [10,11,12]. Подобная постановка вопроса вполне оправдана, поскольку природно-заповедный фонд реально испытывает объективные последствия изолированности, исключающие возможности, изначально декларированные экологические функции. Объекты животного мира обитают в стесненных условиях ООПТ, исключающих свободное расселение, размножение (дрейф генов), питание. В случае выхода из охраняемых периметров они подвергаются фактору беспокойства, стрессу и угрозе браконьерства. Нарушается биологический принцип индивидуальных или охотничьих участков, характерных для хищных млекопитающих, и который неизбежно сохраняется при экстенсивном росте их численности. Травоядные животные также испытывают истощение кормовых ресурсов, что побуждает их совершать вынужденные миграции, кочевки за пределы ООПТ и может привести к эпизоотиям в условиях переуплотнения их популяций. Многолетняя численность основных видов большинства ООПТ заметно не прирастает, а в ряде из них недостоверна. Подобное явление характерно и для растительных биоценозов. Например, лесные древостои за пределами ООПТ подвергаются рубке, а ценные виды растений несанкционированному сбору, кошению и уничтожению. И поэтому требования реализации актуальных механизмов, эффективно способствующих экологической устойчивости охраняемых территорий в новых экономических отношениях могут дать возможность конструирования экологического каркаса, как наиболее жесткой пространственной конструкции, отдельных регионов и страны в целом. Такая необходимость затрагивает, прежде всего, заповедники, национальные парки и резерваты, подвергающиеся экологическому дисбалансу, что в перспективе может привести к их природной деградации.

Конструирование экологического каркаса предусматривает Закон РК «Об особо охраняемых природных территориях» в соответствующей главе об элементах экологической сети, связанных с системой ООПТ. Примерное соотношение главных элементов экологического каркаса Казахстана – ключевых районов, буферных зон и экологических коридоров представлено в таблице. В ключевые районы входят 32 основных видов ООПТ республиканского значения, обладающие статусом юридического лица. Буферные территории имеют в своем составе 50 заказников, 26 памятников природы, а также земли государственного лесного фонда (ГЛФ) во всех 14 административных областях республики (табл. 1).

Таблица 1 – Структурные природные элементы конструирования экологического каркаса Республики Казахстан

Элементы экологического каркаса	Число	Площадь, тыс. га
<b>Ключевые районы</b>		
Заповедники	10	800,8
Национальные парки	12	2379,2
Резерваты	5	2304,9
Заповедные зоны	5	11350,5
<b>Буферные территории</b>		
Заказники	50	5403,9
Памятники природы	26	5,7
ГЛФ	14	28787,7
<b>Экологические коридоры</b>		
Водоохранные зоны и полосы рек, озер и водохранилищ	10333	195,1
Зеленые зоны городов и поселков	87	201,0
ЭК «Ыргыз-Тургай-Жыланшик»	1	2008,0
Итого:	10543	53436,0

Экологический коридор в настоящее время пока в единственном числе – Ыргыз – Тургай – Жыланшик, соединяющий Иргиз-Тургайский с Алтын Далинским резерватом и Тургайским заказником [13]. В состав экологических коридоров должны входить и водоохранные зоны и полосы рек, озер, водохранилищ. В расчет входят реки, длиной более 10 км, и озера, площадью более 1,0 кв. км. А также зеленые зоны городов и населенных пунктов, имеющих статус города. Из таблицы видно, что на сегодняшний день общее число объектов экок каркаса составляет 10543. В дальнейшем добавятся 13 новых ООПТ в рамках реализации Программы «Жасыл Даму», а участки расширения 7 существующих ООПТ могут войти в состав буферных территорий. Несомненно, количество буферных территорий, защищающих ключевые районы от внешних угроз должно возрасти. Однако одной из основных задач конструирования экологического каркаса является проектирование экологических коридоров линейного характера, жестко скрепляющих экок каркас как единое функциональное целое. Их создание должно стать отдельной темой проектно-исследовательских работ. Определенные участки экологических коридоров, а также буферных территорий будут иметь соответствующие режимы не только охраны, но и рационального природопользования.

Большая часть экок коридоров могут быть утверждены постановлениями акимов областей и взяты под строгую охрану без изъятия у пользователей, отдельных земельных участков зональных экосистем. Ныне по проекту Маргулана Сейсембаева и Мурата Нурушева в целях сохранения копытных (прежде всего сайги) создается общественный природный заповедник «Ақшала», на границе четырех областей - Карагандинской, Кызылординской, Актюбинской и Костанайской. Её территория составит чуть более 1 млн.га или 10 тыс.кв.км. Название заповедника «Ақшала» происходит от одноименного места на реке Қалмаққырған. Ранее здесь располагалась основная база «Қазоохотзоопроба» по заготовке сайги. Где ежегодно добывали более 100 тыс. голов. А теперь, как символ возрождения сайги, мы назвали общественный природный заповедник «Ақшала», взяв топоним с карты данной местности. И, как окончательный итог, общая площадь охраняемых природных территорий должны соответствовать 10-12% площади республики, что приблизит этот показатель к мировым стандартам.

Проектирование экологического каркаса. Концепция экологического каркаса Казахстана должна включать два этапа. На первом этапе необходимо конструирование 14 областных или региональных экок каркасов. Соответствующая работа уже начата в Алматинской и Восточно-Казахстанской областях [7,8,9]. В 2015 г. разработана методология

создания экологического каркаса Западно-Казахстанской области [12]. В результате организации в 2012г. резервата «Алтын Дала» начато формирование экокаркаса в зоне сухих степей Центрального Казахстана с созданием первого в республике экологического коридора, как уже отмечено, соединяющего три ООПТ. На втором этапе экологические каркасы областей должны быть состыкованы. Это даст возможность создания единого национального экокаркаса Республики Казахстан. Следует добавить, что одновременно ведется конструирование экологических сетей и на международном уровне: проекты Западно-Тянь-Шаньский (с Узбекистаном и Кыргызской Республикой) и Алтае-Саянский (с Российской Федерацией) экологические регионы. Такие же проекты необходимы и по Северному Казахстану в лесостепной зоне.

В заключении отметим, что проблема создания экологического каркаса Республики Казахстана требует профессионального отношения к решению задачи. Поэтому вполне оправдана, на наш взгляд, организация Института биоресурсов и биоразнообразия на базе Евразийского Национального Университета им. Л.Н. Гумилева, где сосредоточены ученые этой специальности. Именно здесь можно будет поместить государственный заказ по проектированию экологического каркаса Казахстана.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Bennet G.(ed.) Towards a European Ecological Network. – Arnhem: Institute for European Environmental Policy, 1991.
- 2 Dawson D. Are Habitat Corridors for Animals and Plants in a Fragmented landscape? A Review of the Scientific Evidence // English Nature Research Report, 1994, №94.
- 3 Council of Europe and UNEP. The Pan-European Biological and landscape Strategy. – Strasbourg: Council of Europe, 1995.
- 4 Liro A. (ed.). National Ecological Network: ECONET – Poland. – Warsaw: Foundation IUCN Poland, 1995.
- 5 Jongman R., Troumbis A.(eds.). The Wilder Landscape for Natural Conservation: Ecological Corridors and Buffer Zones. – Tilburg: European Centre for National Concretion, 1995.
- 6 Sabo P. (ed.). National Ecological Network of Slovakia. – Bratislava: IUCN, 1996.
- 7 Мырзабеков Ж.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана (экология, биоразнообразие и перспективы развития их сети). – Алматы, 2000. – 171 с.
- 8 Брагина Т.М. Особо охраняемые природные территории Казахстана и перспективы организации экологической сети (с законодательными основами в области ООПТ). – Костанай, 2007ю – 164с.
- 9 <http://www.doclayer.ru/25795207 - min-okr-sred-i-vod-res.rk>
- 10 Мирзаханова З.Г. Экологический каркас территории в стратегии устойчивого развития: анализ подходов, назначения, содержания. // География и природные ресурсы. – 2001, №2. – с. 154 – 18.
- 11 Панченко Е.М., Дюкарев А.Г. Экологический каркас как природоохранная система региона // Вестник Томского государственного университета, 2010, №40. – с. 216 – 221.
- 12 Мырзагалиева Ж.Ж., Станис Е.В. Методические подходы при создании экологического каркаса Западно-Казахстанской области // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности, 2015, №4. – с. 114 – 123.
- 13 Омарбекова А. В Казахстане создан первый экологический коридор // Степной бюллетень: Новосибирск, 2014, №42.

**О МЕТОДАХ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СТЕПИ  
ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ**

*About methods of preservation of the biodiversity of the steppe by land use modernization*

**М.Ж. Нурушев<sup>1</sup>, Д.Т. Конысбаева<sup>2</sup>  
M. Zh. Nurushev<sup>1</sup>, D. T. Konysbayeva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский агротехнический университет им. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан

e-mail: [damilya\\_konysbaeva@mail.ru](mailto:damilya_konysbaeva@mail.ru)

Принимая во внимание, что на протяжении 2010 года все международное сообщество признало, и еще раз подтвердило, ценность растительного и животного мира на Земле в рамках объявленного Организацией Объединенных Наций Международного года биоразнообразия. Ценность биоразнообразия для сохранения экосистемы в целом, и туризма в частности, неизмерима, она побуждает миллионы людей путешествовать по миру каждый год. Увеличение биоразнообразия растительного покрова благоприятно способствует поглощению больших объемов диоксида углерода растительностью. Однако, биоразнообразиие, эта сложная сеть составляющих нашу планету уникальных видов и экосистем подвергается опасности на глобальном уровне. Под давлением неблагоприятных демографических изменений и пагубных для окружающей среды человеческой деятельности, происходит необратимая потеря биоразнообразия, в вызывающих тревогу масштабах. Признавая значимость этого природного капитала Земли для удержания ее долгосрочной жизнеспособности, мы авторы данного научного труда, призываем обеспечивать устойчивое пользование биоразнообразием и его защиту в Казахстане. Эффективное функционирование экосистемы и индустрии туризма зависит от наличия надежной ресурсной базы, развития перспектив, что означает увеличение фонда сохранения биоразнообразия страны.

Получаемые в области туризма средства от пользования биологическим разнообразием, зачастую в менее развитых регионах республики, являются важным источником доходов и занятости для местных общин. Именно такие взаимоотношения побуждают к обеспечению тесных взаимосвязей между развитием туризма, сохранением биоразнообразия и сокращением уровня бедности. Устойчивый туризм предоставляет большие возможности для сохранения незаменимого природного богатства Казахстана и привлечения внимания к вопросу о необходимости сохранения природного разнообразия.

Казахстан за последние годы добился определённых успехов в социально-экономическом развитии. Преодолен кризис первых постсоветских лет, сохранены передовые рубежи в сферах производства, связанных с добычей и транспортировкой сырья. Однако, другие сферы деятельности, такие как сельское хозяйство, освоение пастбищ, остаются на уровне развивающихся стран. При этом сохранение земельных ресурсов как средства сельскохозяйственного производства и восстановление степных экосистем, утраченных в 20 веке, по-прежнему не входит в государственные приоритеты. Современное казахстанское земледелие прочно сохраняет прямую зависимость от площадей распашки и погодных условий. Влияние факторов риска при таком построении системы очень высоко, что наглядно демонстрируется в периоды экономических трудностей и засушливые годы (2008–2010 гг).

Основоположник русской сельскохозяйственной науки А.Т.Болотов весьма скептически относился к бытовавшему в то время убеждению о повышении доходности хозяйства путём увеличения площади пахотных земель. Он утверждал, что: «Соблюдение должной пропорции между скотоводством и хлебопашеством есть главнейший пункт

внимания сельского хозяйства. Сии две вещи так между собою связаны, что если одна упущена будет, то неминуемо нанесёт вред и другой.» [1].

На заре коллективизации Д.Н.Прянишников критиковал наметившуюся тенденцию к смещению зернового производства на юго-восток: «В погоне за даровым плодородием мы оставили почти без культуры области, не знающие засухи, и не только заняли область сухого земледелия, но начинаем распахивать земли в тех областях, где земледелие является заведомо азартной игрой и где, во всяком случае, не место для расширения крестьянских хозяйств» [6]. Засухи он считал основной угрозой стабильности земледелия, отмечая их катастрофический характер.

*Материал и методика исследования.* Исследования проводились в период 2007-2015 годы, на базе пилотных участков Западно-Казахстанской, Актюбинской, Костанайской (Казахстан) и Оренбургской (Россия) областей. Для определения биопотенциальной продуктивности степного эталона оценивались кормовая масса растительных сообществ и участие в ней отдельных растений. При выполнении этой работы нами использовались рекомендации профессора И.В. Ларина (1930).

При проведении эколого-экономической оценки степных эталонов нами использовались методические рекомендации экспертов-экологов Всемирного Банка: Дж. Диксона, Ж. Беккеса, К. Гамильтон, А. Канта, Э. Латца, С. Педжиола, Ж. Хи, Л. Скура, Р. Карпентера, П. Шермана (2000), - а также ведущих российско-казахстанских ученых: Бобылева С.Н. (1999, 2001), Тишкова А.А. (2005), Перелета Р.А. (2002), Медведевой О.Е. (1999), Борейко В.Е. (1999) и др.

В основу методики к экономической оценке биоразнообразия положена теория его общей экономической ценности. Общая экономическая ценность структурируется на стоимость использования и стоимость неиспользования.

$$TEV = UV + NV \text{ , где:}$$

*TEV – общая экономическая ценность (стоимость);*

*UV – стоимость использования;*

*NV – стоимость неиспользования (существования).*

*Обсуждение результатов исследования.* Истоки этого системного кризиса восходят к целинной кампании 1954-1963 гг. Особенностью этой кампании является её переход от этапа массовой распашки земель к этапу государственного содержания сложившейся системы землепользования. Достаточно большие объёмы зерна, рассредоточенные по огромным площадям, было возможным собрать лишь при помощи сторонних сил, не требовавших достойного вознаграждения. Проблему усугубляло то, что основной массив целины был распахан всего за три года (1954-1956 гг.), но при этом вместо его социального обустройства последовала дополнительная распашка миллионов гектар потенциально малопродуктивных земель. Доказано, что эта кампания проводилась, не глубоко продуманно, а скорее по авральному принципу, напоминая боевые действия.

Сокращение посевных площадей в степной зоне началось после серии засух 1995-1996 гг. и прогрессирующего износа парка сельскохозяйственной техники. Масштабы ежегодно засеваемых земель во многом определялись возможностями получения ГСМ, особенно льготных. После засухи 1998 года, когда хозяйства лишились посевного материала, на государственном уровне поставили вопрос о консервации пашни в пользу развития мясного скотоводства. Была разработана государственная программа развития мясного скотоводства. Реальных действий не последовало, т.к. государство фактически самоустранилось от управления аграрным сектором.

Возрождение зернового приоритета в степной зоне сопровождалось возвращением залежных земель в оборот. Объемы ежегодно распахиваемых залежей стали критериями восстановления сельского хозяйства. Ранее принятые программы консервации малопродуктивной пашни были фактически отменены.

В Западно-Казахстанской, Актюбинской и Костанайской области, одном из наиболее распаханых регионов, известны как минимум четыре концепции трансформации малопродуктивных пахотных угодий. Концепция проф. А.И.Климентьева, базируется на аграрно-производственной оценке почвенного плодородия, эрозионной устойчивости агроландшафтов, балансе органического вещества. В качестве критерия пахотопригодности предлагались результаты сопоставления темпов почвообразования и эрозии с признанием непахотопригодными участков преобладания эрозионных потерь. В первую очередь обращалось внимание на склоновые земли в расчленённых типах рельефа. По его оценкам, таких земель было вовлечено в пашню свыше 1,2 млн. га [2,3].

Доля малопродуктивной пашни в пределах области была оценена с севера на юг с 10% в подзоне типичных чернозёмов до 30% в зоне темно-каштановых почв. Конкретные расчёты по данной методике показали, что площадь малопродуктивной пашни, требующей трансформации в сенокосно-пастбищные угодья, по Оренбургской области составляет не менее 1,8 млн. га. В процессе завершения проекта стало очевидным, что при биопотенциальной урожайности ниже 10-12 ц/га богарное земледелие экономически не оправданно даже на почвах степных водоразделов [4].

Практическая реализация проекта была предпринята в подзоне южных чернозёмов с попыткой выделения в натуре криволинейных контуров. Этот опыт показал, что такой подход малоэффективен из-за своей технической сложности и технологического неудобства остающихся в обработке контуров. Высокая совместимость криволинейных природных почвенных контуров, легко вносимых в проекты и технологически обусловленные прямолинейные контуры обрабатываемых полей, лежат в основе строения агроландшафтов. На эту проблему оптимизации степного землепользования обращал внимание известный географ-ландшафтовед В.А.Николаев [5]. Он указывал, что в большинстве случаев центры полей в целом совпадают с пахотопригодным природным участком, в то время как периферии оказываются за пределами пахотопригодных контуров, что является одним из негативных следствий целинной кампании 1954-1963 гг., трудно исправимых в настоящее время.

При оценке перспектив консервации малопродуктивной пашни в Оренбургской области следует учитывать следующие факторы:

- 1) незавершённость земельной реформы, долговременное состояние «распаёванности» землеустроительных клеток, из-за которого невозможно выделить конкретного ответственного собственника,
- 2) по мере составления кадастра сельхозугодий для контуров малопродуктивной пашни, как правило, не изменялся вид разрешённого использования,
- 3) вынос в натуре криволинейных контуров технически сложен и финансово практически недоступен землепользователям,
- 4) выделение из поля криволинейного контура ухудшает технологические свойства поля,
- 5) сохранение зернового приоритета аграрного производства на юго-восточной периферии земледельческой зоны в условиях резких колебаний зернового рынка,
- 6) отсутствие достаточного спроса на кормовые угодья в связи недостаточным развитием пастбищного животноводства.

Проблема малопродуктивной пашни обостряется в современных условиях изменений климата. Степные районы Западно-Казахстанской области и Южного Урала в 2006, 2009 и 2010 гг. были охвачены катастрофической июньской засухой, связанной с формированием и

длительным существованием линейного стационарного антициклона. Тогда были побиты абсолютные рекорды летних температур, климатическая норма была превышена более чем на 5<sup>0</sup>С. В этот год, только в Западно-Казахстанской области было списано 1,8 млн. га яровых культур, а валовой сбор составил 0,6 млн. т, что в 5 раз меньше ожидаемого урожая. Действующая система степного землепользования оказалась совершенно неготовой к климатическим изменениям. Это способствовало углублению агроландшафтного кризиса. В этом вызове выделяются четыре составные части: структурно-хозяйственная, агроэкономическая, почвенно-ресурсная и экологическая.

1. *Структурно-хозяйственная.* Искусственно поддерживается позднесоветская отраслевая структура сельского хозяйства. Отсутствует класс эффективных земельных собственников, отсутствует рынок сельхозугодий и рыночная цена на землю. Лоббирование приоритета зернопроизводства и промышленного животноводства блокирует условия развития адаптивного кормопроизводства и животноводства.

2. *Агроэкономическая.* Затраты на поддержку богарного земледелия, независимо от их размера, не окупаются. В условиях изменения климата богарное земледелие становится особо рискованным и приобретает черты азартной игры. Неясен рубеж минимальной рентабельной урожайности.

3. *Почвенно-ресурсная.* Земледелие в данной зоне, несмотря на локальное применение «ресурсосберегающих технологий», остаётся крайне землеёмким и почвозатратным. Разрушается основное средство аграрного производства – почвенный покров.

4. *Экологическая.* В условиях меняющегося климата и новой целинной кампании шансы на сохранение и восстановление титульных биологических объектов степей сводятся к минимуму. Ставится под сомнение сам принцип устойчивого развития. Активизация экстенсивного земледелия провоцирует биологическую эрозию почв, усиливающую парниковый эффект.

На цивилизованном рынке потребитель должен иметь выбор, а государство – поддерживать перспективные направления, пусть не столь быстрокупаемые, но перспективные для степных регионов. До массовой распашки целины в степных регионах Заволжья и Северного Казахстана производилось уникальное мраморное мясо, пользовавшееся повышенным спросом. После подъёма целины сельское хозяйство региона стало ассоциироваться с зернопроизводством, устойчивость которого вызывает сомнения. В развитых странах, например в США, распространение культуры здорового образа жизни и питания породило устойчивый спрос на мясную продукцию, выращенную на естественных травах. Главным источником такой продукции является американский бизон, находившийся на грани вымирания. В результате рыночного спроса на экологически чистую продукцию в течение последних 15 лет численность бизона выросла в 10 раз и превысила 500 тысяч. Сегодня уже можно говорить о процветающей инновационной отрасли пастбищного животноводства – бизоноводстве.

Степные регионы Казахстана имеют большой потенциал развития пастбищного животноводства, но он не будет реализован, пока не появится устойчивая кормовая база. Насущная необходимость создания устойчивой кормовой базы для животноводства на основе травяных экосистем неоднократно подчёркивалась ведущими представителями аграрных наук Казахстана. Решить проблему создания устойчивой кормовой базы можно на основе реставрационно-адаптивного подхода в степном землеустройстве. Следует пересмотреть две аграрные парадигмы степного землепользования.

Во-первых, следует отойти от лесополосного принципа организации агроландшафта к травополосному. Нами отмечено, что созданные с большими затратами лесополосы на степном пространстве находятся в неудовлетворительном состоянии и практически не выполняют ожидаемых функций. Альтернативная сеть из степных полос, практически не требующая ухода, вполне может неограниченно долго поддерживать степные экологические

коридоры и тем самым способствовать устойчивому сохранению оптимума степного биоразнообразия, служить санитарным барьером на пути распространения вредителей, использоваться в качестве сенокосов.

Во-вторых, в степном землеустройстве следует отойти от «неприкасаемой пашни» и поиска новых земель для зернового хозяйства. Необходима новая региональная планировка в степной зоне, ориентированное на хозяйственное устройство территорий. Где приоритетом развития адаптивного мясного скотоводства будет создание «мясного пояса».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бердышев А.П. Андрей Тимофеевич Болотов. – М.: Агропомиздат, 1988. – 143 с.
- 2 Климентьев А.И. Почвенно-экологические основы степного землепользования / А.И.Климентьев. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. - 248 с.
- 3 Климентьев А.И., Тихонов В.Е. Эколого-гидрологический анализ эрозийной устойчивости агроландшафтов // Почвоведение. – 2001. - №6. – с. 756-766.
- 4 Левыкин С.В. Теория управления земельными ресурсами агроэкосистем на основе сохранения и реабилитации ландшафтно-биологического разнообразия степей. – Степной бюллетень – Астрахань, 2006. – с.34- 40
- 5 Левыкин С.В., Казачков Г.В. Ресурсовосстановительный подход в теории современного степеведения // Поволжский экологический журнал. – 2008. – Вып.4. – с. 379-385.
- 6 Прянишников Д.Н. Популярная агрохимия. – М.: Наука, 1965. – 397 с.

### РАЗНООБРАЗИЕ СТЕПНЫХ СООБЩЕСТВ КАЗАХСТАНА

#### *Diversity of Kazakhstan steppe communities*

**Е.И. Рачковская**  
**E.I. Rachkovskaya**

*г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: evra17927@gmail.com*

Степной тип растительности включает сообщества с господством микротермных ксерофильных трав, главным образом дерновинных злаков из родов *Stipa*, *Festuca*, *Koeleria*, *Helictotrichon* [7,8]. Степная зона равнинного Казахстана занимает 44% площади страны и охватывает обширные пространства Прикаспийской низменности, Подуральского и Торгайского плато, Зауралья, Западно-Сибирской низменности, Центрально-Казахстанского мелкосопочника (Сары-Арка). Кроме того, в горных системах юга Казахстана (Каратау, Тянь-Шань, Алтай, Саур, Тарбагатай) представлен степной высотный пояс [9]. Разнообразие степных сообществ обусловлено отличиями природных условий региона: климата, рельефа и почвенно-грунтовых условий. Степные сообщества занимают огромные площади на равнинах, плато, склонах сопок и гор от низкогорий до высокогорий. В связи с большой протяженностью с севера на юг степная зона разделяется на 5 подзональных типов: умеренно-засушливые, богаторазнотравно-ковыльные степи на черноземах обыкновенных; засушливые разнотравно-ковыльные на черноземах южных; умеренно-сухие дерновинно-злаковые степи на темно-каштановых почвах; сухие ксерофитноразнотравно-дерновинно-злаковые на каштановых почвах и опустыненные дерновинно-злаковые степи на светло-каштановых почвах. Изменяется состав растительных сообществ и при движении с запада на восток, что получило отражение в схемах ботанико-географического районирования [3, 8].

Разнообразие степных сообществ Казахстана представлено в Легендах карт растительности. На карте Северного Казахстана показано распространение 40 типов степей [4], а для Центрально-Казахстанского мелкосопочника 97 типов [6].

Е.М. Лавренко [7, 8] подразделяет степи на луговые, настоящие и опустыненные, которые последовательно сменяют друг друга в широтном зональном створе. **Луговые степи**, отличаются постоянной примесью мезофитов и ксеромезофитов. **Настоящие степи** характеризует доминирование эуксерофитных плотнoderновинных злаков и значительная примесь мезоксерофитного и эуксерофитного разнотравья. **Опустыненные степи** включают сообщества с доминированием дерновинных эуксерофитных злаков и обязательным наличием синузидии полукустарничков, главным образом, полыней. С горными системами связано распространение **криофитных степей** в высокогорьях, **эфмероидно-дерновиннозлаковых** по периферии хребтов Тянь-шаня, **саваноидно-дерновиннозлаковых** и **нагорноксерофитно-дерновиннозлаковых** в Западном Тянь-Шане и Каратау [9]. Одной из отличительных черт казахстанских степей является наличие в их составе кустарников *Spiraea hypericifolia*, *S.crenata*, *Caragana pumila*, *C.frutex*, *C.bongardiana* [1, 4, 12].

Представим далее разнообразие растительных сообществ основных формаций степного типа растительности, имеющих значительное распространение в регионе.

**Луговые степи** полидоминантны и сложены эуксерофитными и мезоксерофитными травянистыми многолетниками (*Festuca valesiaca*, *Stipa pennata*, *S. zaleskyi*), в них наблюдается постоянная примесь мезофитов и ксеромезофитов (*Calamagrostis epigeios*, *Phleum phleoides*, *Helictotrichon schellianum*, *Filipendula vulgaris*, *Artemisia sericea*). Они распространены, главным образом, на межлесных пространствах равнинной лесостепи [2,8,9]. **Настоящие степи** включают сообщества красноковыльных (*Stipa zaleskyi*), овсецовых (*Helictotrichon desertorum*) и коржинскоковыльных степей (*Stipa korshinskyi*). В степном регионе Казахстана большое распространение получили **красноковыльные** (*Stipa zaleskyi*) степи. Они являются самыми северными типами равнинных степей на черноземах обыкновенных и южных и встречаются также на склонах гор южного Казахстана. Сообщества этой формации характеризуются значительной видовой насыщенностью и сложной синузидальной структурой [2]. Особенно обильно в них и разнообразно разнотравье. Основным северным типом степей являются богаторазнотравно-красноковыльные (*Stipa zalrskyi*, *Festuca valesiaca*, *Calamagrostis epigeios*, *Lathyrus tuberosus*, *Onobrychus sibirica*). Свообразны морковниково-красноковыльные степи с участием высокого крупного зонтичного морковника *Peucedanum morissonii*, которые широко ранее были распространены на равнинах по северу Казахстана, а сейчас полностью уничтожены распашкой и сохранились в низкогорьях (горы Кокшетау, Еременту, Баян- аул и др.). Флористически богатыми типами степей, свойственными мелкосопочному региону являются разнотравно-осоково- овсецово-красноковыльные (*Stipa zaleskii*, *Helictotrichon desertorum*, *Carex pediformis*) степи. Красочное степное разнотравье представлено в них сон травой *Pulsatilla patens*, качимом *Gypsophilla altissima*, истоком *Polygola hybrida*, видами рода ястребинок *Hieracium virosum*, *H.echioides*, *H. umbellatum*, видами рода вероники *Veronica spicata*, *V. Incana*, *V. spuria* и многих других. На южных черноземах распространены разнотравно-красноковыльные степи (*Stipa zaleskyi*, *Festuca valesiaca*, *Seseli ledebourii*, *Salvia stepposa*, *Phlomis tuberosa*). К карбонатным разновидностям почв приурочены разнотравно-ковыльково-красноковыльные степи (*Stipa zaleskyi*, *S. lessingiana*, *Eryngium planum*), к щебнистым почвам разнотравно-овсецово-красноковыльные (*Stipa zaleskyi*, *Helictotrichon desertorum*, *Veronica incana*, *Aster alpinus*), а к супесчаным почвам гемипсаммофитноразнотравно-красноковыльные (*Stipa zaleskyi*, *Silene parviflora*, *Helichryzum arenarium*). Степи с доминированием красного ковыля широко ранее были распространены на равнинах по северу Казахстана, а сейчас почти полностью уничтожены распашкой. Красноковыльные степи –одна их характерных формаций в горах Алтая, Тарбагатая и Северного Тянь-Шаня [11.13,14]. **Овсецовые** (*Helictotrichon desertorum*) степи всегда связаны с каменистыми и щебнистыми почвами в низких и высоких мелкосопочниках Кокчетавской возвышенности и низкогорьями восточной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника [9]. Наиболее

влажными типами овсецовых степей являются кустарниково- богаторазнотравно- осоково- овсецовые (*Helictotrichon desertorum*, *H. schellianum*, *Carex pediformis*, *Artemisia sericea*, *Alyssum lenense*) степи в низкогорьях. Среди петрофитных степных кустарников в них произрастают *Spiraea crenata*, *Rosa pimpinellifolia*, *Cotoneaster melanocarpa*. Среди сухих степей следует назвать очень типичные сообщества для склонов сопок петрофитноразнотравно - овсецовые (*Helictotrichon desertorum*, *Onosma simplicissima*, *Hedysarum gmelinii*, *Centaurea sibirica*, *Goniolimon speciosum*, *Seseli ledebourii*) и холоднопопынно-овсецовые (*Helictotrichon desertorum*, *Artemisia frigida*). В восточной части мелкосопочника в овсецовых степях постоянно присутствует *Caragana pumila*. Обычны овсецовые степи и в горах Алтая. Тарбагатая и Тянь-Шаня [11, 13, 14]. **Коржинскоковыльные** (*Stipa korshinskyi*) степи спорадически встречаются на сильно карбонатных почвах [2]. Разнотравно-овсецово- коржинскоковыльные степи (*Stipa korshinskyi*, *Helictotrichon desertorum*, *Veronica incana*, *Astragalus macropus*, *Scabiosa isetensis*, *Dianthus leptopetalus*) связаны с обыкновенными черноземами, а ковылково-коржинскоковыльные (*Stipa korshinskyi*, *Stipa lessingiana*, *Eryngium planum*, *Pedicularis physocalyx*, *Sausurea cana*,) с южными черноземами. Для сухих степей характерны типчаково-коржинскоковыльные (*Stipa korshinskyi*, *Festuca valesiaca*, *Galatella divaricata*, *Dianthus rigidus*) степи. Многие степные формации имеют в своем составе как настоящие, так и **опустыненные степи**. **Ковылковые** (*Stipa lessingiana*) степи очень широко распространены на равнинах сухостепного и пустынно-степного Казахстана на Подуральском и Торгайском плато, на межсочных равнинах Сары – Арки. Среди них наиболее типичны разнотравно-красноковыльно- ковылковые (*Stipa lessingiana*, *S. Zaleskyi*, *Salvia stepposa*, *Phlomis agraria*), коржинскоковыльно-ковылковые (*Stipa lessingiana*, *S. korshinskyi*), типчаково-ковылковые (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Dianthus leptopetalus*) и ксерофитноразнотравно-типчаково-ковылковые (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Galatella tatarica*, *Tanacetum acilleifolium*) степи на карбонатных почвах, на большей площади распаханые. Ковылковые опустыненные степи характерны в основном для северной части подзоны опустыненных степей, где представлены сублессингиановопынно- типчаково-ковылковыми (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*) и тонковатопынно-типчаково-ковылковыми (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia gracilescens*) степями. На крайнем востоке региона встречаются пыльно-ковылковые степи с обилием *Artemisia compacta* [10]. **Тырсовые** (*Stipa capillata*) степи занимают огромные площади как на равнинах, так и в мелкосопочниках на почвах легкого механического состава, преимущественно супесчаных и щебнистых [2,4]. Обычны типчаково- тырсовые степи с участием псаммофитного разнотравья (*Artemisia marschalliana*, *Gypsophila paniculata*). В восточной части Сары Арки и в Тарбагатае широко распространены оригинальные караганово- тырсовые (*Stipa capillata*, *Caragana pumila*) и караганово-овсецово-тырсовые (*Stipa capillata*, *Helictotrichon desertorum*, *Caragana pumila*) степи. Отметим, что названные типы степей по своему составу и строению очень близкие аналоги монгольских сухих степей. Об этом свидетельствует видовой состав в котором основными элементами служат восточно-казахстанские и восточно-казахстанско-монгольские петрофилы: змеевка растопыренная (*Cleistogenes squarrosa*), лапчатка бесстебельная (*Potentilla acaulis*), вероника перистая (*Veronica pinnata*), вьюнок Аммана (*Convolvulus ammanii*). Характерна большая роль восточно-казахстанского кустарника – караганы низкорослой (*Caragana pumila*). Тырсовые опустыненные степи отмечены для склонов сопок. Очень обычны здесь спирейно-сублессингиановопынно- тырсовые (*Stipa capillata*, *Artemisia sublessingiana*, *Spiraea hypericifolia*) степи, которые приурочены к легко разрушающимся незасоленным породам. **Киргизскоковыльные** (*Stipa kirghisorum*) степи на юге замещают овсецовые по щебнистым и каменистым склонам гор и южным склонам мелкосопочников. В сухих степях по каменистым склонам встречаются сообщества

кустарниково-полынно – киргизскоковыльные (*Stipa kirghysorum*, *Spiraea hypeticifolia*, *Athraphaxis frutescens*, *Artemisia frigida*, *A. marschalliana*, *Scorzonera crispa*, *Allium globosum*). Киргизскоковыльные опустыненные степи представлены кустарниково-полынно-киргизскоковыльными (*Stipa kirghysorum*, *Artemisia sublessingiana*, *Artemisia frigida*, *Caragana balchaschensis*) сообществами. В Северном Прибалхашье, в контактной полосе между степями и пустынями, встречаются большие массивы сублессингиановополынно-типчаково-киргизскоковыльных (*Stipa kirghysorum*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*,) степей на равнинах, подстилаемых щебнистыми и галечниковыми отложениями. **Песчаноковыльные** (*Stipa pennata*) степи приурочены в основном к песчаным разновидностям зональных почв. Псаммофитноразнотравно-песчаноковыльные степи характерны для сухих степей. Среди опустыненных степей распространены типчаково-песчаноковыльные и овсяницево-песчаноковыльные (*Stipa pennata*, *Festuca beckeri*) степи. Характерными видами в сообществах данной формации являются псаммофилы: *Koeleria glauca*, *Syrenia Montana*, *Euphorbia sequiriana*, *Achillea micrantha*, *Silene parviflora*, *Scorzonera ensifolia*, *Gypsophila paniculata*, *Iris tenuifolia*. **Тырсиковые** (*Stipa sareptana*) степи - самый южный тип для подзоны опустыненных степей. Среди них следует назвать тонковатополынно-типчаково-тырсиковые (*Stipa sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia gracilescens*), сублессингиановополынно-типчаково-тырсиковые (*Stipa sareptana*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia sublessingiana*) и серополынно – тырсиковые (*Stipa sareptana*, *Artemisia semiarida*) [10]. **Ковыльковые** (*Stipa orientalis*) встречаются только в подзоне опустыненных степей. Типичны для вершин сопок и низкогорий холоднополынно-ковыльковые сообщества (*Stipa orientalis*, *Artemisia frigida*, *A. glabella*, *Thalictrum isopyroides*, *Ephedra distachya*, *Berteroa spathulata*) на каменистых почвах. **Типчаковые** (*Festuca valesiaca*) степи широко распространены во всех подзонах степной зоны в двух местообитаниях – на склонах сопок, и на равнинах, преимущественно, на солонцах.

**Криофитные** степи в высокогорьях свойственны склонам южных экспозиций. В Северном Тянь-Шане представлены криофитные типчаковые степи (*Festuca musbelica*, *F. Olga*, *Phlomis oreophila*, *Geranium saxatile*, *Kobresia humilis*) в сочетании с криофитными лугами и зарослями стланниковой арчи (*Juniperus pseudosabina*). В западном Тянь-Шане на южных склонах и более щебнистых участках северных склонов встречаются своеобразные субальпийские степи, в их составе отмечены: *Helictotrichon hookeri*, *Festuca valesiaca*, *Poa relaxa*, *Potentilla hololeuca*, *Artemisia ashurbaevii*, *Cerastium ceratoides*, *Oxytropis aulietensis*. **Эфемероидно-дерновиннозлаковые** степи встречаются в низкогорьях по периферии хребтов северного Тянь-шаня, срединных эфемероидно-полынно-ковыльные (*Stipa sareptana*, *Stipa lessingiana*, *S. Caucasica*, *Festuca valesiaca*, виды *Artemisia*, *Kochia prostata*, *Poa bulbosa*) с участием кустарников (*Spiraea hypericifolia*, *Cerasus tianschanica*, виды *p. Athraphaxis*). **Саваноидно-дерновиннозлаковые** сообщества распространены в Западном Тянь-Шане на южных склонах гор Жаблаглы. Для саваноидно-степных сообществ характерно господство типчака *Festuca valesiaca*. В их составе значительное участие принимают растения, характерные для саваноидного типа растительности: *Ferula tenuisecta*, *Hordeum bulbosum*, *Centaurea squarrosa*, *Schrenkia golikiana*, *Tulipa Greigii*. Большую роль в составе этих степей играют кустарники: *Cerasus tianschanica*, *Rosa kokanica*, *R. Fedtschenkiana*. Саваноидно-степная растительность распространена в горах Каратау. По щебнисто-мелкоземистым, преимущественно северным склонам, распространены саваноидно-типчаковые (*Festuca valesiaca*, *Stipa caucasica*, *Poa bulbosa*, *Ferula tenuisecta*, *F. karatavica*) степи. **Нагорноксерофитно-дерновиннозлаковые** степи широко развиты в степном поясе Каратауских гор, особенно по южным склонам (*Festuca valesiaca*, *Stipa caucasica*, *Poa bulbosa*, *Rhaphidophyton regelii*, *Pseudolinosyris grimmii*, *Cousinia alberti*, *C. karatavica*, *Acanthophyllum albertii*). Своеобразные нагорноксерофитно-типчаковые степи (*Festuca valesiaca*, *Acantholimon auliatensis*) степи преобладают на плоских вершинах Каратау

(джонах). Для Центрального Каратау обычны кустарниково- типчаковые (*Festuca valesiaca*, *Spiraea hypericifolia*, *Lonicera nummularifolia*, *Cotoneaster allochrous*) степи. В составе этих степей произрастают многочисленные колючетравные эндемики Каратау (*Cousinia mindschelkensis*, виды р. *Acantholimon*) [9].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Быков Б.А., Степанова Е.Ф. Кустарниковые степи как тип растительности. Изв. ВГО, т. 85, № 1, 1953.
- 2 Исаченко Т.И., Рачковская Е.И. Основные зональные типы степей Северного Казахстана. Тр. БИН им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 3. Вып. 13 1961 С. 133-397
- 3 Карамышева З.В., Е.И. Рачковская. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л. Наука. 278 с.
- 4 Карамышева З.В. Растительность каменистых степей юго-западной части Центрально-Казахстанского мелкосопочника. Бот. Журн.1960. т. 45, № 1. С.48-63
- 5 Карта растительности Северного Казахстана. М. 1: 1 500 000. Природное районирование Северного Казахстана (Приложение) М.Л. 1960
- 6 Карамышева З.В., Е.И. Рачковская. Карта растительности степной части Казахского мелкосопочника. М: 1 500 000 М. ГУГК. 1975. 2 листа.
- 7 Лавренко Е.М. Степи СССР. Растительность СССР. Т 2.М.Л.С 1-265.
- 8 Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р. И. Степи Евразии. Л. Наука. 1991.146с.
- 9 Рачковская Е.И. Растительность. Республика Казахстан. Природные условия и ресурсы. 2006. С. 363-399.
- 10 Рачковская Е.И. Опустыненные дерновинно-злаковые степи Центрального Казахстана. Растительность России Санкт-Петербург, № 28, 2016 С. 108-124.
- 11 Рубцов Н.И. Растительный покров Казахстана. Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата. 1952. С. 395-451.
- 12 Сафронова И.Н. Кустарниковые степи и кустарниковые заросли в сухостепной и пустынно-степной подзонах Казахстана. Бот. Журн.1963 т. 48. № 10 С. 1527- 1533.
- 13 Соколов А.А. Общие особенности почвообразования и почв Восточного Казахстана. Алма-ата. 1977. 231с.
- 14 Степанова Е.Ф. Растительность и флора хребта Тарбагатай. Алма-ата. 1962. 434 с.

### СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И ПЛОДОВИТОСТЬ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ПАВЛОДАРА И КАЗАХСКОМ МЕЛКОСОПОЧНИКЕ

#### *Structure of population of sand lizard in Pavlodar neighbourhood and Kazak Melkosopochnik Mountains*

**Н.Е.Тарасовская, К.У.Базарбеков, Д.В.Пономарев  
N.E.Tarassovskaya, K.U.Bazarbekov, D.V.Ponomarev**

*Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан*

Прыткая ящерица широко распространена в Палеарктике и является фоновым видом рептилий во многих природных и антропогенных биотопах. Именно поэтому она является удобной экологической моделью для сопоставления параметров популяций в разных условиях существования.

**Материал и методика.** В 1993-1994 гг. в окрестностях г. Павлодара в течение бесснежного сезона было отловлено 125 экз. прыткой ящерицы. С 30 июня по 4 июля 2004 г. и с 22 мая по 1 июня 2005 г. в одном из биотопов Казахского Мелкосопочника – окрестностях озера Биржанколь – было поймано 32 экз. ящериц. С 12 по 25 июня 2016 г. в

той же точке Казахского Мелкосопочника было добыто 20 экз. прыткой ящерицы. Рептилий подвергали полному гельминтологическому вскрытию по общепринятым методикам [4].

Перед проведением гельминтологических вскрытий мы регистрировали пол животного, дату отлова, длину и вес тела, длину и состояние хвоста (интактный или регенерированный), особенности окраски и репродуктивное состояние (включая тип и число ооцитов у самок). При наличии нескольких генераций отмечали число ооцитов в каждой из них (как это ранее практиковалось Ж.Ш. Бердибаевой (1989, 1990 [2, 3])). Расчет среднего числа фолликулов/яиц в одной кладке или желтых тел в одной генерации проводили с учетом числа генераций (а не самок). В 2006-2016 гг. сезонные изменения окраски ящериц в окрестностях города отмечали на расстоянии; отловы и вскрытия не производилось. Количественные данные обрабатывали статистическими методами [5].

#### **Результаты и их обсуждение.**

**Половой диморфизм.** Окраска прыткой ящерицы обнаруживает географическую изменчивость с тенденцией усиления зеленой окраски в более влажных местообитаниях: в большинстве регионов средней полосы Евразии самцы прыткой ящерицы окрашены в зеленый, самки – в коричневый цвет; молодняк (от сеголеток до периода полового созревания на 3-м году жизни) имеет буровато-коричневую окраску. В Средней Азии как самки, так и самцы постоянно имеют коричневую окраску; во влажных условиях Западной Украины и Закарпатья самцы и самки *L. agilis* постоянно окрашены в зеленый цвет (Банников и др., 1977 [1]; Параскив, 1956 [6]).

У исследованных прытких ящериц Павлодарской области в большинстве летних сезонов половой диморфизм половозрелых особей был четко выражен. Однако в засушливое лето 1993 г. самцы с зеленой окраской попадались только в период размножения (до конца июня), а уже с начала июля многие половозрелые самцы имели коричневую окраску. Во второй половине лета и до ухода на зимовку все самцы были коричневыми, сохраняя лишь зеленоватое пятно на горле. В то же время у молодых самцов 2-го года жизни с длиной тела 40-45 мм, а иногда и у сеголеток при общей бурой окраске на шее имелось зеленоватое пятно. Во влажном 1994 г. многие зрелые самцы имели зеленую окраску почти все лето, а у некоторых полувзрослых (перезимовавших один раз) и половозрелых самок вне сезона размножения (с июля) на шее, брюхе, боках отмечались зеленоватые участки. Однако в начале июля, после окончания сезона размножения, у отдельных самцов отмечались коричневые тона на спине, тогда как шея, бока и брюхо оставались зелеными.

Летом 2008 г., которое отличалось наиболее высокими температурами и засухой, самцы с коричневым тоном в окраске стали попадаться уже в середине июня, а с июля все исследованные взрослые самцы имели коричневую окраску. С 2009 по 2016 гг. в августе многие зрелые самцы имели буроватые тона в окраске, особенно в засушливое лето (например, в 2012 году, когда на р. Иртыш не было ни естественного паводка, ни компенсаторного попуска воды весной), при снижении количества осадков и относительной влажности воздуха.

В выборке из Баянаула (сборы 2004-2005 гг. до 2 июля) половой диморфизм у ящериц был четко выражен. Этот район исследований лежит в более влажном климате, чем окрестности г. Павлодара. Летом 2016 г. в сборах, сделанных в середине июня, все половозрелые самцы имели ярко-зеленую окраску (буроватые тона отмечены лишь у молодых зрелых особей с длиной тела 56-61 мм).

**Размеры достижения генеративной зрелости.** В 1993-1994 гг. в окрестностях г. Павлодара были зафиксированы следующие максимальные размеры прыткой ящерицы: у самца длина тела – 85,2 мм, хвоста – 150 мм, масса – 15,5 г; у самки длина тела 87,5 мм, хвоста – 140 мм, масса – 17,2 г.

Минимальные размеры зрелого самца: длина тела – 63,7 мм, хвоста – 105,5 мм, масса – 6 г. Минимальные размеры зрелой самки: длина тела – 62,7 мм, масса 5 г.

В то же время нами отлавливались особи значительных размеров (61-67 мм длиной и 5,5-6,5 г весом), которые еще не достигали половозрелости. Так, максимальная длина тела незрелых самцов достигала 67,0 мм, хвоста – 118 мм, вес – 7,0 г (в 1994 г.). Максимальные размеры незрелой самки в 1993 г. составили: длина тела – 60,8 мм, хвоста – 96,5 мм, вес – 4,7 г; в 1994 г. длина тела 67,0 мм, хвоста – 108 мм, вес – 6,1 г. Таким образом, в окрестностях г. Павлодара длина тела 62-67 мм и вес 5-6 г являются диапазоном размеров, в пределах которых происходит половое созревание большинства особей.

Минимальная длина тела ящерицы сеголетки в конце августа достигала 29,5 мм, вес – 0,6 г. Сеголетки (особи первого года жизни, не зимовавшие) имели длину тела от 29 до 40-43 мм, вес – до 2 г. Один раз перезимовавшие ящерицы имели длину тела от 45 до 60 мм, вес – от 2 до 5 г в июне-июле. Созревающие особи (по-видимому, после второй зимовки) достигали длины тела 62-65 мм и массы свыше 5-6 г в июле-августе. Все более крупные ящерицы (как самцы, так и самки) были половозрелыми.

У ящериц, отловленных в 2004-2005 гг. в Казахском Мелкосопочнике (оз. Биржанколь), максимальная длина тела половозрелого самца была 82,0 мм, самки – 77,0 мм. Минимальная длина тела зрелого самца была 49 мм, самки – 59 мм. Особи с длиной тела 40-50 мм были в основном неполовозрелыми. Таким образом, у ящериц в Баянауле репродуктивная зрелость наступала при длине тела 59-60 мм. Возможно, во влажных, но более холодных условиях Баянаульских гор линейный рост молодых ящериц замедляется; нельзя также исключать и более раннее наступление генеративной зрелости.

Летом 2016 г. в небольшой выборке ящериц (20 экз.) длина тела зрелых самцов варьировала от 57,0 до 80,6 мм, хвост (без признаков повреждения или регенерации) достигал длины соответственно 90,0 – 139,4 мм. Длина семенника у половозрелых особей колебалась от 5,8 до 8,1 мм. Полузрелый самец имел длину тела 56,0 мм, хвоста – 92,5 мм, семенника – 4,3 мм. Длина взрослых самок достигала от 55,0 до 77,7 мм, хвоста – соответственно от 83,5 до 111,4 мм.

**Сроки размножения и плодовитость самок.** По нашим данным, в конце мая – первых числах июня у самок ящериц формируется первая генерация яиц (диаметр созревающих яиц – от 3,7 до 12,8 мм). У некоторых особей в первую декаду июня уже происходит первая кладка (от которой остаются желтые тела) и формируется вторая генерация яиц. Вторая кладка имеет место в конце июня, реже – начале июля. В первых числах июля нами отлавливались единичные особи самок со сформированными яйцами для третьей кладки, в яичниках которых было уже по две генерации желтых тел. После первой недели или декады июля размножения уже не наблюдалось. Таким образом, у большинства самок *L. agilis* в течение сезона размножения формировалось по две, реже – по 1 или по 3 генерации яиц.

Желтые тела в яичниках сохранялись до конца июля – начала августа. После первой декады августа они рассасывались, а в яичниках становились заметными крупные созревающие фолликулы (резерв размножения на будущий год).

В окрестностях г. Павлодара среднее число яиц у самки ящерицы за одну кладку было  $5,23 \pm 0,41$  (число учтенных генераций созревающих яиц – 13); минимальное число яиц за одну кладку – 3, максимальное – 8. Количество желтых тел в одной генерации: минимум – 1, максимум – 10, в среднем –  $5,01 \pm 0,25$  (число учтенных генераций – 68). Максимальная длина яйца внутри тела самки – 16,5 мм. Длина свежееотложенных яиц у одной из самок составила 15,8 мм: самка, пойманная 29 июня 1993 г., отложила их сразу после вылова.

В Баянауле в 2004-2005 гг. среднее число яиц в кладке составило  $5,6 \pm 0,54$  (объем выборки – 10 генераций созревающих яиц).

В сборах на Биржанколе с 12 по 25 июня 2016 г. из 9 взрослых самок у 7 найдены только желтые тела диаметром от 1 до 2 мм, у двух ящериц – яйца в количестве 4 и 7. У первой из этих двух самок яйца имели размеры 13-14\*8\*9 мм, у второй – 4 яйца в правом и 3 в левом яичнике достигали диаметра 7-8 мм. У 5 самок желтые тела принадлежали одной

генерации, их количество варьировало от 8 до 10, у одной самки отмечено две, а у одной – три генерации желтых тел в яичниках. Средняя плодовитость самок по желтым телам (в одной генерации) в 2016 г. была  $7,4 \pm 0,48$ , а по желтым телам и формирующимся яйцам –  $7,08 \pm 0,48$ . Таким образом, в 2016 г. в Мелкосопочнике большинство самок прыткой ящерицы формировали одну генерацию яиц (хотя и достаточно многочисленную), и большинство особей завершили размножение в 20-х числах июня.

У одной из самок, отловленной 11 июля 1993 г. в районе дач «Яблонька» в окрестностях г. Павлодара (длина тела 75,2 мм, вес 8,5 г), был недоразвит один яичник, а в другом отмечены две генерации желтых тел – 4 и 2 соответственно.

Как и во многих других регионах, в Павлодарской области неполовозрелые прыткие ящерицы уходят на зимовку позже половозрелых. Последние отловы половозрелых особей в 1993 г. были произведены 13 августа. Сеголетки и молодняк бывают активными почти до конца сентября (особенно в теплую осень), используя это время для питания и создания энергетического запаса перед зимовкой.

Последние даты встреч сеголеток в теплую осень отмечались в октябре: в 1993 г. самец с длиной тела 44 мм и хвоста 71,5 мм был отловлен 2 октября; в 2009 г. мелкая особь-сеголетка с суммарной длиной тела и хвоста не более 90 мм отмечена 9 октября.

**Половозрастной состав популяций.** Как видно из таблиц 1 и 2, в выборках 1993-1994 и 2004-2005 гг. зрелых особей *L. agilis* несколько больше, чем незрелых, особенно в Баянауле.

Таблица 1- Процентное соотношение четырех половозрастных групп  
в исследованных выборках прыткой ящерицы в Павлодарской области

Поло-возрастная группа	Окр. г. Павлодара, N=125	Баянаул, 2004-2005 гг. N=32	Баянаул, 2016 г., N = 20
Незрелые самцы	24,0±3,32	24,0±3,32	5,0±4,87
Незрелые самки	21,6±3,68	21,6±3,68	0
Зрелые самцы	15,2±3,21	15,2±3,21	50,0±11,18
Зрелые самки	39,2±4,37	39,2±4,37	45,0±11,12

Таблица 2 - Доля самцов в выборках прыткой ящерицы в окрестностях  
г.Павлодара в различные месяцы

	Доля самцов	Объем выборки
Май-июнь	33,33	24
Июль	22,86	35
Август	33,33	9
Сентябрь-октябрь		0

В исследованных выборках половозрелых ящериц численно преобладали самки, а у неполовозрелых наблюдалась скорее обратная тенденция. Поскольку доля самцов от общего числа взрослых особей была значительно ниже 50%, составляя в разные месяцы от 23 до 33%, можно предположить, что в старших возрастных группах выживаемость самцов ниже, чем у самок. Лишь в исследованной точке Баянаула в небольшой выборке 2016 года численно несколько преобладали самцы (что могло быть обусловлено не столько истинным соотношением полов в популяции, сколько более высокой активностью и подвижностью самцов, чаще попадавших в сборы на полевой практике).

У половозрелых самцов поврежденные и восстанавливающиеся хвосты встречаются заметно чаще, чем у зрелых самок (хотя разница не достигает уровня статистически достоверной) (таблица 3).

У молодняка особи с поврежденными или регенерированными хвостами встречаются почти вдвое реже, чем среди половозрелых ящериц. Возможно, это связано с тем, что молодняк чаще гибнет от хищников, тогда как взрослые ящерицы, более осторожные и имеющие определенный жизненный опыт, имеют больше шансов уйти от преследователя, оставив хвост. Взрослые особи во многих случаях спасаются от преследования, результатом чего бывают поврежденные хвосты. Зрелые самки, по-видимому, осторожнее самцов, и в итоге теряют хвост несколько реже (по нашим наблюдениям, самцы, спасаясь от преследования, часто пробегают значительные расстояния по открытой местности или скрываются на поверхности в траве, а самки не уходят далеко от убежища и при опасности быстро уходят в нору).

Таблица 3 – Доля особей с поврежденными и регенерированными хвостами в различных половозрастных группах прыткой ящерицы

Биотоп	Половозрастная группа ящериц	N	Ящерицы с поврежденными или регенерированными хвостами	
			N	Доля, %
Окр. г. Павлодара	Самцы зрелые	19	9	47,37±11,45
	Самцы незрелые	30	6	20,0±7,30
	Самцы в целом	49	15	30,61±6,58
	Самки зрелые	49	19	38,77±6,36
	Самки незрелые	27	6	22,22±8,00
	Самки в целом	76	25	32,89±5,39
Баянаул, оз. Биржанколь, 2004-2005 гг.	Самцы	16	3	18,75±9,76
	Самки	16	4	25,0±10,82
	В целом	34	7	20,59±6,93
Биржанколь, 2016 г.	Выборка в целом (в основном зрелые особи)	20	1	5,0±4,87

В Баянауле, где в 2004-2005 гг. были отловлены преимущественно половозрелые ящерицы, доля особей с поврежденными или регенерированными хвостами несколько ниже, чем в окрестностях г. Павлодара (без статистически достоверной разницы между самцами и самками). В 2016 г. оторванный хвост отмечен лишь у одной из 20 отловленных особей (5,0±4,87%). Возможно, в этом биотопе ландшафт и характер растительности (особенно густые низкорослые кустарники) чаще предоставляет ящерицам укрытия, так что они реже становятся жертвами хищников.

**Гельминтофауна прыткой ящерицы в Павлодарской области.** В окрестностях г. Павлодара в районе дач «Яблонька» у прыткой ящерицы зарегистрированы 3 вида половозрелых гельминтов: трематода *Plagiorchis elegans*, нематоды *Oswaldocruzia filiformis* и *Abbreviata abbreviata*, видовой статус которых установлен с помощью определителя В.П. Шарпило (1976) [10]. Этими же тремя видами была представлена и гельминтофауна *L. agilis* в окрестностях оз. Биржанколь в Баянауле. В небольшой выборке 2016 г. из 20 ящериц у трех были обнаружены нематоды *A.abbreviata* – в количестве 1, 2 и 17 экз., у одной особи – 1 экз. трематоды *P.elegans*. В окрестностях города все три вида гельминтов были отмечены лишь в биотопах и микробиотопах вблизи водоемов (хотя бы мелких и временных); в совершенно сухих степных стациях, удаленных от воды, ящерицы были свободны от гельминтов. В сухостепных биотопах в окрестностях г. Павлодара в 1993 г. лишь у одной из 16 ящериц отмечены 4 экз. личинок – цистакантов *Sphaerostris teres*. В середине 80-х гг. при полных гельминтологических вскрытиях нескольких сотен ящериц из сухостепных биотопов гельминтов также не было обнаружено.

Из личиночных форм в 1993-1994 гг. у прыткой ящерицы были найдены цистаканты скребня *S. teres*, обычного паразита врановых птиц (Рыжиков с соавт., 1973 [8]). В данный

период цистакантами с высокой экстенсивностью инвазии была также заражена остромордая лягушка. Максимальное количество цистакантов, отмеченное у ящерицы, было равно 23 экз., у лягушки – 8 экз. В 1984-1989 гг. и после 2000 г. эта личиночная форма ни у амфибий, ни у рептилий в Павлодарской области не встречалась. Кроме того, в районе дач «Яблонька» у одной из ящериц отмечен тетратиридий *Mesocostoides lineatus* – цестода, которая, по ряду литературных данных (Рыжиков с соавт., 1978 [9]; Попов, 1953 [7]), в личиночной форме паразитирует у многих десятков видов позвоночных – рептилий, птиц, млекопитающих.

Возможно, подъем зараженности прыткой ящерицы и остромордой лягушки цистакантами в 1993-1994 гг. связан не только с повышением численности врановых птиц, но и со свободностью промежуточных и дефинитивных хозяев от других (личиночных и половозрелых соответственно) форм гельминтов. Обнаруженные нами сколециды прыткой ящерицы имеют широкое распространение в Палеарктике, особенно *P.elegans* и *O filiformis*, паразитирующие у широкого круга хозяев.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. 414 с.
- 2 Бердибаева Ж.Ш. Материалы к биологии и хозяйственному значению прыткой ящерицы //Фауна, экология и охрана животных Казахстана. Алма-ата, 1989. С. 60-64.
- 3 Бердибаева Ж.Ш. К размножению прыткой ящерицы в Восточно-Казахстанской области//Охрана окружающей среды и природопользование Прииртышья. Ч. II. Усть-Каменогорск, 1990. С. 140-141.
- 4 Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
- 5 Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
- 6 Параскив К.П. Пресмыкающиеся Казахстана. Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1956. 205 с.
- 7 Попов П.П. К обнаружению тетратиридоза у домашних птиц//Работы по гельминтологии к 75-летию академика К.И.Скрябина. М.: изд-во АН СССР, 1953. С. 545-546.
- 8 Рыжиков К.М., Губанов Н.М., Толкачева Л.М., Хохлова И.Г., Зиновьева Е.Н., Сергеева Т.П. Гельминты птиц Якутии и сопредельных территорий (нематоды и акантоцефалы) М.: Наука, 1973. 204 с.
- 9 Рыжиков К.М., Гвоздев Е.В., Токобаев М.М., Шалдыбин Л.С., Мацаберидзе Г.В., Меркушева И.В., Надточий Е.В., Хохлова И.Г., Шарпило Л.Д. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестода и трематоды. М.: Наука, 1978. 270 с.
- 10 Шарпило В.П. Паразитические черви пресмыкающихся фауны СССР: систематика, хронология, биология. Киев: Наукова думка, 1976. 287 с.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ  
МОНИТОРИНГА БЕТПАКДАЛИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ САЙГАКА  
ДО МАССОВОГО ПАДЕЖА 2015 ГОДА

*Some data on Betpackdala saiga population monitoring before mass mortality of spring 2015*

**В.В.Украинский, Е.В.Украинский**  
**V.V. Ukrainsky, E.V. Ukrainsky**

*Г. Алматы, Республика Казахстан, e-mail: victor\_ukrainsky@mail.ru,  
e-mail: ukrainsky1978@mail.ru*

На пороге третьего тысячелетия сайгак как вид, оказался на грани исчезновения практически на всей территории своего ареала, утратив промысловое значение в Казахстане к концу последнего десятилетия двадцатого века. При этом 90 % современного мирового ареала сайгака расположено на территории республики Казахстан. Остальная часть его находится в Российской Федерации, Монголии и Китае.

Если в 1999 году численность его в республике по официальным данным составляла 216 тысяч голов, то уже в 2003 году всего - 21.2 тысячи. И это произошло в период, когда промысел сайгака в Казахстане был уже полностью запрещен, начиная с 1999 года, а охрана его с 2000 года включительно стала производиться за счет средств государственного республиканского бюджета.

Такое катастрофическое положение вызвало обоснованную тревогу, как у специально уполномоченных государственных органов Республики Казахстан в области охраны окружающей среды, так и у всей прогрессивной природоохранной мировой общественности.

Особое внимание на это обстоятельство обратил российский филиал Всемирного фонда дикой природы. Именно по нашей инициативе и при финансировании Российским филиалом WWF с 2002 года началось проведение нами специальных мероприятий в рамках выполнения проектов по сохранению Бетпакдалинской популяции сайгака в Казахстане, за что выражаем особую благодарность Центрально-Азиатской программе WWF России и лично Ольге Борисовне Переладовой.

В настоящей статье мы рассмотрим некоторые результаты мониторинга динамики численности Бетпакдалинской популяции сайгака в период с 2005 г. до массового падежа 2015 года. Хотя работы проводились с 2002 г. в рамках проекта финансируемого франкфуртским зоологическим обществом. Вместе с тем, в рамках осуществления проектов по сохранению и восстановлению численности сайгака постоянно выполняется большой объем и других важных работ связанных с проблемой сохранения этой популяции, таких как выявление лимитирующих факторов, снижение их негативного влияния, превентивные меры и др.

Почему работы стали проводиться именно по Бетпакдалинской популяции?

Во-первых, по своей численности и по территории распространения до кризиса 1990-ых годов эта популяция была самой крупной в Казахстане.

Во-вторых, она является внутренней, в отличие от двух других Казахстанских популяций, а именно - сезонные миграции животных не выходили в основном за рамки границ республики. Это давало возможность оценивать результаты нашей работы вне зависимости от факторов, возникающих на территории других соседних государств, и вовремя корректировать свои действия.

И в третьих, она оказалась наиболее сильно пострадавшей от браконьерства и других лимитирующих факторов, в результате чего стала самой малочисленной из трех указанных, а уровень угрозы ее исчезновения оказался самым высоким. В 2003 году весенняя численность ее по официальным данным составляла всего 1.8 тысяч голов.

Данные получены путем сбора информации от сети наблюдателей, которые проводили свою работу круглогодично по всей территории центральной и южной части ареала бетпакдалинской популяции. Сеть постоянно включала от 25 до 35 наблюдателей. При наблюдениях фиксировались размеры групп, половозрастная структура групп. Данные сети наблюдателей сопоставлялись с показателями ежегодных официальных государственных учетов сайгака. Кроме того, данные наблюдателей позволяли фиксировать изменения в сезонном территориальном распределении животных, основные места концентрации – которые не фиксируются при проведении стандартных государственных авиаучетов, но этот компонент результатов не будет рассматриваться в данной статье. Методике формирования сети, сбора данных и их использования будет посвящена отдельная статья, которая готовится к публикации в Saiga News.

Основные данные мониторинга, характеризующие динамику численности сайгака Бетпакдалинской популяции за период с 2005 по 2014 годы, полученные нами в результате выполнения работ по проектам WWF, приведены в нижеследующей таблице 1. Все они, прежде всего, свидетельствуют об общем росте численности популяции на протяжении всего рассматриваемого периода. Остановимся на рассмотрении каждого показателя этих данных в отдельности.

Число встреч сайгаков, с 5 раз в 2005 году, увеличилось до 132 в 2014 году, или 26,4 раза. Из приведенных данных по годам видно, что на протяжении первых четырех лет число встреч животных ежегодно увеличивается довольно равномерно, до 42 раз в 2008 году, а в 2009 году происходит резкое увеличение встреч и возрастает до 80 раз, т. е. почти вдвое по сравнению с предыдущим годом. Далее увеличение встреч сайгаков опять идет равномерно на протяжении последующих четырех лет и уже в 2014 году оно происходит опять относительно резко. Со 104 раз 2013 году число встреч возрастает до 132 раз в 2014 году.

Общее число встреченных сайгаков по годам медленно возрастает с 44 голов в 2005 году до 571 в 2008 году. Но 2009 году оно резко возрастает до 7500 голов. Далее, до 14855 голов, встреченных сайгаков в 2013 году, идет опять относительно равномерный рост, увеличиваясь практически вдвое по сравнению с данными 2009 года. А в 2014 году этот показатель резко возрастает до 18876 голов.

Общее число встреченных самцов - показатель важный в вопросе оценки половой структуры популяции, которая принципиально в большей мере определяет на данном этапе ее состояния ее репродуктивные способности.

Таблица 1 - Количество встреч групп сайгаков Бетпакдалинской популяции и их половозрастная структура в динамике за период с 2005 по 2014 годы.

годы	встречи	голов	Половозрастной состав встреченных групп				средний размер группы кол-во голов	Численность сайги весной до отела по официальным данным (тыс. голов)
			взрослые самцы	взрослые самки	сеголетки обоих полов	Пол и возраст не определены		
2005	5	44	3	18	23	-	8,8	9,9
2006	29	403	19	143	84	157	13,8	18,6
2007	36	487	30	235	52	170	13,5	22,8
2008	42	571	42	336	73	120	13,6	32,3
2009	80	7500	910	4126	2047	417	93,8	45,2
2010	90	9375	851	5071	2012	1441	101,9	54,4
2011	98	12120	924	6435	2494	2267	123,7	78,2
2012	96	13722	1007	7548	3204	1963	142,9	110
2013	104	14855	1061	6512	2599	4683	142,8	155
2014	132	18876	1002	8648	2974	6252	143	216

Если характеризовать отдельно половозрастную структуру популяции по полученным данным мониторинга, то в данном случае необходимо определять долю самцов, как, впрочем, и долю других возрастных и половых групп, в отношении количества животных встреченных групп (стад), состав которых по полу и возрасту был определен наблюдателями (рисунок 1).

Тем не менее, данные о встречах самцов по годам, приведенные в таблице 1, дают возможность определить общую тенденцию динамики численности самцов в популяции в рассматриваемый период. Она наглядно говорит о влиянии на их поголовье в разные годы особенно такого фактора, как браконьерства.

Рост количества встреченных самцов сайгака с 3 голов в 2005 году возрастает до 42 в 2008 году, резко увеличивается до 910 в 2009 году. В 2010 году число встреченных самцов снижается до 851 головы, а затем, постепенно возрастает до 1061 головы в 2013 году, несколько понизившись до 1002 голов в 2014 году.

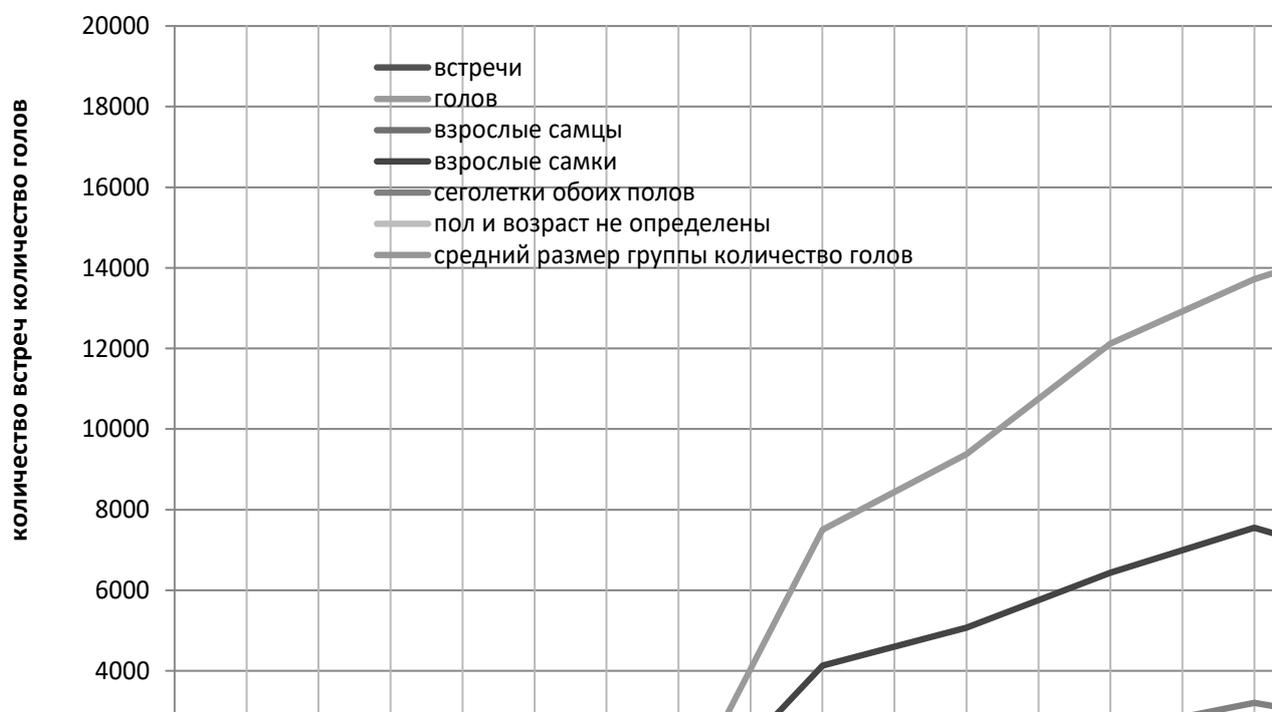


Рисунок 1 - Данные о количестве встреченных групп и половозрастной структуре и динамике в Бетпакадалинской популяции за период с 2005 по 2014 годы.

Общее число встреченных самок на протяжении всего рассматриваемого периода по приведенным данным в таблице №1 неуклонно возрастает. В первые четыре года, с 18 голов в 2005 году оно возросло до 336 голов в 2008 году, а в 2009 году происходит резкое увеличение числа встреченных самок до 4126 голов. Далее, этот показатель неуклонно растет до 8648 голов в 2014 году. И только в 2013 году это число понизилось с 7548 голов в 2012 году до 6512. Скорее всего, это произошло за счет того, что в 2013 году процент доли животных в группах, определить половозрастной состав которых не удалось по разным причинам, почти вдвое увеличился по сравнению с полученными данными в 2012 году. Это подтверждает тот факт, что количество встреченных животных в 2013 году увеличилось по сравнению с данными 2012 года более чем на 1000 голов.

Динамику общего количества встреченных сеголетков обоих полов в нашем случае строго анализировать не приходится, так как уже с начала октября на приличном расстоянии

сеголетки обоих полов уже практически не отличаются от взрослых сайгаков. Поэтому, начиная с октября, большинство встреченных сайгаков на большом расстоянии, да еще в движении, попадают в общее поголовье групп, не определенных по полу и возрасту, и наши данные в этом случае не могут быть применимы, например, для определения средней плодовитости самок. И, тем не менее, тенденция динамики численности этой группы животных за исследуемый период указывает на непрерывный рост. Так с 23 голов в 2005 году этот показатель увеличился до 2974 голов в 2014 году.

Общее число встреченных сайгаков, пол и возраст которых не удалось определить, по приведенным данным в таблице 1, показывает устойчивый рост на протяжении всего десятилетия без всяких снижений в отдельные годы.

Из-за малочисленности встреченных сайгаков в 2005 году все встреченные группы животных удалось определить по полу и возрасту, поэтому этот показатель здесь отсутствует. Общее число встреченных сайгаков, пол и возраст которых не удалось определить, с 157 голов в 2006 году возросло до 6252 голов в 2014 году. Характер динамики этого показателя наглядно демонстрируется на рисунке 1.

Средний размер встреченных групп (стадность) в определенной мере характеризует уровень состояния популяции сайгака и многих других диких животных, особенно копытных. Из научной литературы известно, что стадность определяется средней арифметической величиной, получаемой от деления общего числа встреченных животных на число встреченных отдельных групп (стад). Именно такой подход мы применили в нашем случае.

Средний размер встреченных групп сайгаков в динамике по годам мы так же привели в таблице 1. Приведенные данные свидетельствуют о росте среднего размера встреченных групп на протяжении всего указанного периода, имея один резкий скачок, как и все почти остальные показатели, в 2009 году до 93,8 голов с 13,6 голов в 2008 году. Общая тенденция динамики роста наглядно демонстрируется на рисунке 2. Половозрастная структура популяции имеет особое значение для оценки репродуктивной способности популяции любого вида диких копытных и естественно для популяции сайгака.

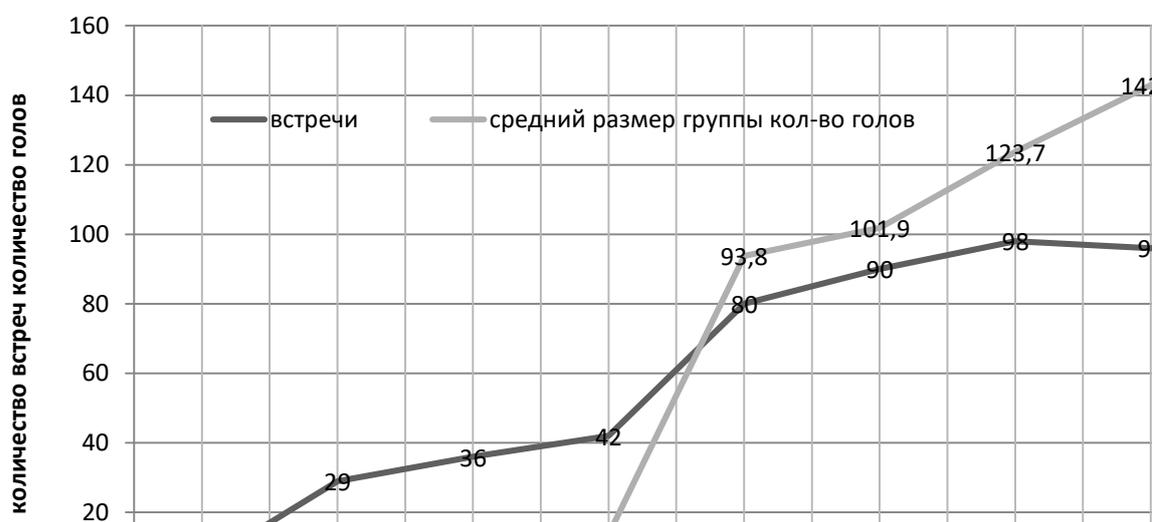


Рисунок 2 - Количество встреч и средний размер групп

В практике научных исследований половозрастная структура популяции сайгака выяснялась, как правило, осенью по данным специальных визуальных наблюдений, а начиная с 1989 года по данным промыслового отлова сетевым коралем. В настоящее время этим вопросом, кроме нас, никто практически не занимается, поэтому тем важнее наша работа в этом направлении. В нашем случае данные по половозрастной структуре получены по ре-

зультатам визуальных наблюдений в течение круглого года. Для более объективной оценки репродуктивной возможности популяции, скорее всего, необходимо было бы пользоваться результатами только специальных осенних наблюдений, однако в задачи исполнения наших проектов это не входило. Поэтому, в таблице 2, мы приводим данные по половозрастной структуре в динамике по годам исследуемого периода, исходя из общего поголовья встреченных групп, половозрастной состав которых при встречах был наблюдателями определен.

Таблица 2 - Половозрастная структура встреченных групп сайгаков бетпакдалинской популяции в динамике за период с 2005 по 2014 гг.

годы	Исходное поголовье	Самцы		самки		Сеголетки обоих полов	
		голов	%	голов	%	голов	%
2005	44	3	6.8	18	40.0	23	52.2
2006	246	19	7.7	143	58.1	84	34.2
2007	317	30	9.5	235	74.1	52	16.4
2008	451	42	9.3	336	74.5	73	16.1
2009	7083	910	12.8	4126	58.2	2047	28.9
2010	7934	851	10.7	5071	63.9	2012	25.3
2011	9853	924	9.4	6435	65.3	2494	25.3
2012	11759	1007	8.6	7548	64.2	3204	27.2
2013	10172	1067	10.5	6512	64.0	2599	25.5
2014	12624	1002	7.9	8648	68.5	2974	23.6

Наиболее важным показателем половозрастной структуры, в оценке состояния популяции сайгака в период восстановления ее численности, является процент взрослых самцов в общем поголовье. Из таблицы мы видим, что наибольший процент самцов по полученным нами данным в 2009 году, и составляет 12.8 %- возросший с уровня 6.8 % в 2005 году. Далее до 2014 года он постепенно понижается до 7.9 %, вполне очевидно - по причине браконьерства. Совершенно очевидно, что доля взрослых самцов в поголовье популяции недостаточна для полноценного развития популяции. Например, при численности Бетпакдалинской популяции в 470 тыс. голов в 1981 г., скорее всего оптимального поголовья для нее, на долю взрослых самцов приходилось 25.4 %.

Возможно, что нам следует стремиться к 20 %. Другие параметры тенденция динамики половозрастной структуры за исследуемый период показаны на рисунке 3.

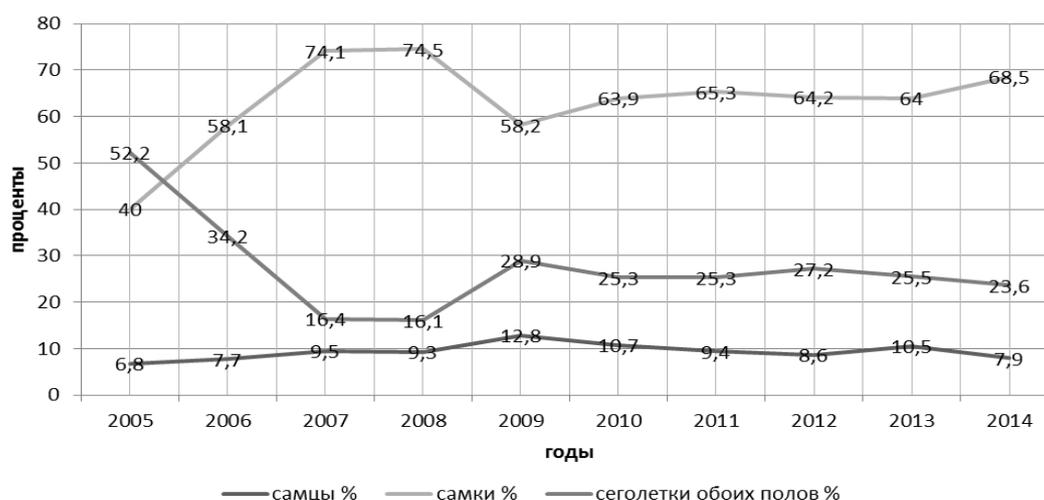


Рисунок 3 - Половозрастная структура встреченных групп сайгаков бетпакдалинской популяции, а процентном соотношении в динамике за период 2005-2014 гг.

Из некоторых приведенных в таблицах и графиках данных, полученных в результате мониторинга Бетпақдалинской популяции сайгака за период с 2005 по 2014 годы видно, что тенденция динамики основных показателей свидетельствует об устойчивом росте и восстановлении ее численности. По официальным данным весенних авиаучетов численность сайгаков Бетпақдалинской популяции за рассматриваемый период возросла с 9,9 тысяч в 2005 году до 216,7 тысяч в 2014 году, что вполне подтверждает справедливость наших выводов. С определенной долей уверенности можно констатировать, что к 2014 году Бетпақдалинская популяция сайгака вступила, после глубокой депрессии, в фазу восстановления численности с заметным проявлением компенсаторных реакций по освоению экологической емкости природной среды и, как следствие, происходит постепенное восстановление прежнего ареала.

Безусловно, что полученный результат, а именно рост численности бетпақдалинской популяции, в рассматриваемый период обусловлен совокупными усилиями государственных, природоохранных, правоохранительных органов и некоторых неправительственных организаций Республики Казахстан, но применение рассматриваемой методики при этом, имеет бесспорное весомое значение для определения определенных направлений работы и ее территориальной привязки. Поэтому наша работа в этом направлении и в дальнейшем весьма актуальна, тем более в настоящей ситуации, сложившейся после катастрофического массового падежа сайгаков Бетпақдалинской популяции весной 2015 года.

## **ФЛОРА И ФАУНА ГОРНОГО МАССИВА ЧИНГИЗТАУ**

### *Flora and fauna of the mountain system Chingiztau*

**В.А. Хромов, Н.Ш. Карипбаева, М.Г. Куанышбаева, В.В. Полевик  
V.F. Khromov, N.Sh. Karypbaeva, M.G. Kuanyshbaeva, V.V. Polevik**

*Государственный университет имени Шакарима г. Семей, Казахстан,  
e-mail: khromov-victor1955@yandex.kz*

Учет видового состава и численности растений и животных проводили силами ученых кафедры биологии ГУ им. Шакарима г. Семей в рамках гранта МОН РК «Исследование биоразнообразия животного и растительного мира Чингизтау». Горный массив Чингизтау, входит в состав восточно-казахстанского мелкосопочника и расположен западнее и юго-западнее с. Караул Абайского района ВКО (Рис.1). Чингизтау представляет собой совокупность трех горных хребтов – Ханчингиз, Чингизтау, Акшатау расположенных последовательно и ниже с северо-западного к юго-восточному направлению на протяжении 200 км. Большинство склонов массива характеризуется абсолютными высотами в порядке 600-800 м самой высокой точкой является гора Кособа (1304 м.) [9]. Большая часть территории покрыта различными вариантами степей от пустынных до настоящих ксерофитноразнотравных. Плато прорезано многочисленными речными долинами. По влажным долинам развиты чиевые и острецовые степи и гигрофитные луга [3] (Рис.2-5).

Изучение флоры и фауны региона проводились в весенний, летний и осенний периоды 2013-2015 гг. с использованием общепринятых методик [1, 4-8, 10-12].

Целью работы являлось изучение биоразнообразия и оценка современного состояния флоры и фауны Чингизтау для разработки последующих мероприятий по их рациональному использованию и сохранению, выявление редких и исчезающих видов растений и животных. По результатам исследования была выпущена коллективная монография [2].

Таксономический анализ флоры высших растений горного массива Чингизтау. Флора высших растений горного массива Чингизтау представлена 302 видами из 126 родов и 52 семейств. Для этого региона характерно мизерная доля голосеменных 4 вида (1,3%), папоротников 2 вида (0,66%) и хвощей 2 вида (0,66%). Довольно хорошо представлены мохообразные – 42 вида относящиеся к 24 родам и 22 семействам. Причем, 12 видов мохообразных Чингизтау указываются впервые для брриологии Казахстана.

Основу флоры составляют покрытосеменные растения, в том числе: двудольные – 234 видов (77%); однодольные – 60 вида (17%).

Богатство флоры подчеркивается некоторыми количественными показателями ее таксономического состава: средняя видовая насыщенность одного семейства – 3,7, максимальная – 38 видов. Богатых семейств с числом выше среднего – 20 (38%), беднейших, одновидовых – 17 (32%). Богатые семейства это: сложноцветные – 38, бобовые – 28, злаковые – 20, розоцветные – 20 и губоцветные – 18 видов.

Высшие растения горного массива Чингизтау представлены различными жизненными формами. По классификации И.Г. Серебрякова [14] нами выделено 7 групп: деревья – 7 (2,3%); кустарники 21 (7%); полукустарники – 7 (2,3%); кустарнички – 2 (0,6%); многолетние травы 233 (77,1%); двулетники 11 (3,7%) и однолетники – 21 (7%) видов.

По отношению к влаге все растения можно разделить на три группы: ксерофиты – 184 (60%); мезофиты – 101 (30%); гигрофиты – 17 (7%) видов.

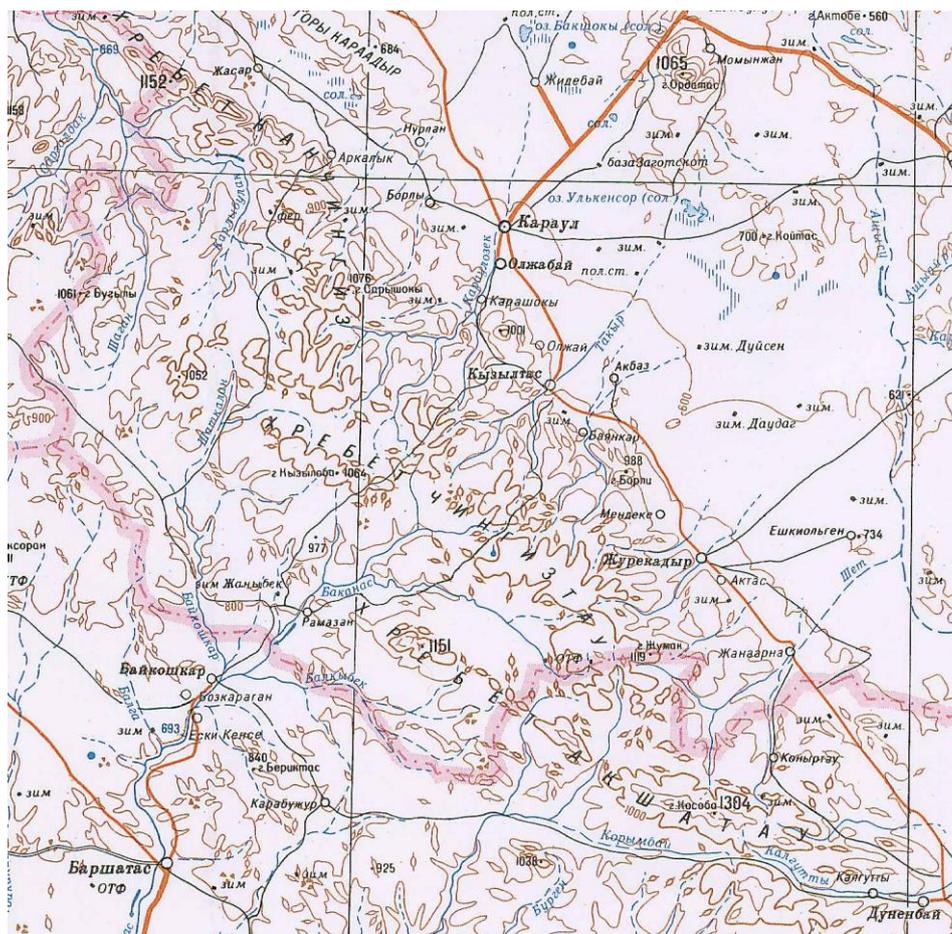


Рисунок 1 - Карта горного массива Чингизтау



Рисунок 2 - Восточные отроги хребта Ханчингиз



Рисунок 3 - Остепненные горные участки с караганой и ковылем



Рисунок 4 - Степные участки предгорных долин.

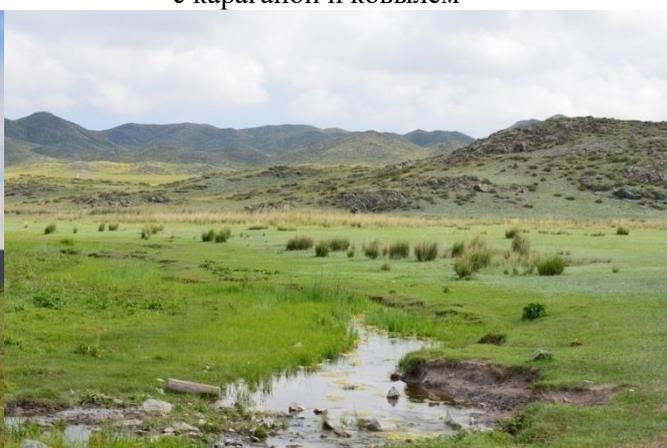


Рисунок 5 - Гигрофитный луг в районе ручья Текше

Характеризуя экологические группы растений по отношению к увлажнению, следует подчеркнуть бедность исследуемого района настоящими гидрофитами (уруть, ряска, роголистник) и гигрофитами (осоки, калужница, сусак, ежеголовник). Большинство видов относится к группе ксерофитов и мезофитов. Засушливые условия данного района способствовали выработке различных приспособлений для снижения транспирации и уменьшения перегрева, таких как редукция листовой пластинки (эфедра, спаржа, додарция), складывание листьев вдоль (типчак, ковыль), развитие густого опушения (лапчатка, полынь, софора и др.) и запасание воды в листьях (очиток, горноколосник, гониолимон и др.).

Распределение древесно – кустарниковых видов Чингизтау по высотному размещению показало, что большинство видов сосредоточено на нижних частях склонов, а также в межгорных долинах. По склонам и у подножия гор эдификаторами сообществ являются следующие кустарники: таволга, кизильники, шиповники, жимолость, волчегондик, карагана, можжевельник, барбарис.

Основная масса древесных растений сосредоточена в поймах рек и ручьев. Здесь доминантами сообществ являются: ивы, березы, боярышник, черемуха, тополь-осина, шиповники. Под пологом леса произрастают мезофитные виды растений, такие как: герань, бузульник, крестовник, борщевик, кипрей и др.

Наиболее характерным и своеобразным элементом растительности горного хребта массива Чингизтау являются арчовники. Арчовники представляют собой небольшие островки на северных склонах гор. Под пологом арчи встречаются сопутствующие тенелюбивые виды: колокольчик сибирский, прострел раскрытый, луки и др.

Чингизтау богат ценными видами растений, особенно кормовыми: типчаком, ковылем, полынью, мятликком, пыреем, вейником и растениями семейства бобовых.

Из лекарственных растений здесь встречаются боярышник, шиповник, живокость, валериана, тысячелистник, тимьян, девясил, пижма, земляника, пустырник, мята и др., а обилие медоносов (более 30 видов) привлекает множество разнообразных насекомых.

На Чингизтау имеются ядовитые растения, их около 10 видов, среди них наиболее известен ясенец узколистный. Это растение в период цветения является украшением горных ущелий, он очень опасен для человека, при прикосновении можно получить долго не заживающие ожоги кожи.

**Энтомофауна региона.** Беспозвоночные в данном регионе представлены в основном членистоногими. По результатам исследований горного массива Чингизтау выявлено 325 видов насекомых из 110 семейств 14 отрядов, также 22 вида паукообразных, 2 вида ракообразных и 3 вида моллюсков.

Энтомофауна характеризуется довольно большим биоразнообразием состава насекомых. По численности из представленных видов доминируют виды жуков из семейств божьих коровок (Coccinellidae), листоедов (Chrysomelidae), малашек (Melyridae), усачей (Cerambycidae) и нарывников (Meloidae), двукрылые – виды из семейства комаров (Culicidae), настоящих мух (Muscidae), мошек (Simulidae), журчалок (Syrphidae), жужжал (Bombyliidae) и лжектырей (Therevidae), перепончатокрылые – виды из семейства пчелиные (Apidae), галиктиды (Halictidae) и муравьи (Formicidae).

Приуроченность насекомых определяется тесной связью их с растительностью, климатическими условиями и экологией видов. В отношении питания среди изученных насекомых преобладают фитофаги, это – представители прямокрылых, жуков, двукрылых, полужесткокрылых, перепончатокрылых и чешуекрылых, немало и хищников – стрекозы, некоторые двукрылые, перепончатокрылые, сетчатокрылые, богомолы и жесткокрылые. Среди двукрылых насекомых встречаются гематофаги, сапрофаги, копрофаги и некрофаги. Также среди жуков имеются копрофаги и некрофаги.

*Насекомые вредители, питающиеся на пастбищных растениях.* На этих растениях питаются насекомые, представляющие 7 отрядов (около 210 видов). Больше всего фитофагов зарегистрировано среди прямокрылых, жесткокрылых, чешуекрылых, двукрылых, равнокрылых и перепончатокрылых. Отмечены они также среди равнокрылых и полужесткокрылых.

*Насекомые, питающиеся на древесно-кустарниковых растениях.* В регионе произрастают из кустарников карагана, ива, шиповник, таволга, шингил, барбарис, смородина, черемуха. На этих растениях в качестве вредителей зарегистрированы около 40 видов жуков, клопов, чешуекрылых.

*Кровососущие двукрылые* (11 видов). Довольно большое количество горных ручьев создает благоприятное условие для их развития. В разные годы в середине мая и июля зафиксированы массовый лет кровососущих двукрылых, в частности, комаров и мошек. Немало встречаются также слепней.

*Паразитические насекомые* (28 видов). Для данного региона зарегистрированы паразитические насекомые сельскохозяйственных животных из числа двукрылых – желудочные и подкожные овода. Много паразитов и среди двукрылых. Личинки всех зарегистрированных видов нарывников являются либо паразитами одиночных пчел, либо паразитами саранчовых, которых здесь очень много.

*Насекомые опылители* (около 160 видов). Неоценимую пользу приносят насекомые-опылители. В качестве опылителей растений могут выступать абсолютное большинство летающих насекомых, но наиболее известными и эффективными являются различные пчелы и шмели, также некоторые виды жуков, клопов и чешуекрылых.

*Энтомофаги* (36 видов). Во всех биотопах многочисленны хищные и паразитические насекомые, среди них по своей значимости и численности выделяются муравьи. Многочисленны различные осы (*Scolidae*, *Eumenidae*, *Sphexidae* и др.) – активные энтомофаги, которые заготавливают в специальных гнездах добычу для выкармливания потомства. Кроме упомянутых, отмечены и другие группы хищных насекомых: божьи коровки, питающиеся тлями; виды жуков-жужелиц, которые питаются различными видами насекомых; сирфиды, мухи-зеленушки, которые питаются мелкими насекомыми. Представители стрекоз, настоящих сетчатокрылых, богомоловых также являются энтомофагами. Комплекс паразитических перепончатокрылых представлен следующими семействами наездников: *Ichneumonidae*, *Braconidae*. Много хищников и среди двукрылых насекомых: *Asilidae*, *Bombyliidae*.

*Насекомые как кормовая база позвоночных.* Многие насекомые служат кормом для позвоночных животных, особенно птиц и пресмыкающихся. На горных и горно-степных биотопах основными кормовыми объектами для птиц являются саранчовые, жесткокрылые, бабочки, в меньшей степени кузнечики. В водоемах для рыб и земноводных служат пищей личинки комаров-звонцов, поденок, веснянок, ручейников, жуков и стрекоз.

Из отряда перепончатокрылых сколия степная *Scolia hirta* относится к особо охраняемым видам, занесена в Красную книгу Казахстана. Вид на территории Чингизтау довольно редок, обнаружен в летнее время только в районе хребта Ханчингиз.

Наибольшим видовым разнообразием энтомофауны обладает районы горных хребтов Акшатау и Чингизтау. Несколько меньшим биоразнообразием отличается хребет Ханчингиз.

#### **Аналитический обзор состояния фауны позвоночных Чингизтау**

Как показали наши исследования, фауна позвоночных на территории горного массива Чингизтау представлена 114 видами из 5 классов: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Из класса рыб и обнаружен 1 вид: обыкновенный голец; земноводных 2 вида: лягушка остромордая и зеленая жаба. Все перечисленные виды являются обитателями мелких рек и ручьев массива.

Класс пресмыкающихся представлен тремя видами – прыткой ящерицей, узорчатым полозом и обыкновенным ужом. Если узорчатый полоз и обыкновенный уж обнаружены всего в 4 экземплярах, то численность прыткой ящерицы можно оценивать как достаточно высокую. Среди встреченных ящериц преобладали самки.

Из класса птиц на территории отмечено 86 видов из 14 отрядов. Самый многочисленный по видам и численности является отряд воробьинообразные. Обнаружено 36 видов птиц и доминирующими среди них являются розовый скворец (более 100 особей), скалистая овсянка (35 особей) и обыкновенная каменка (33 особей), которые населяют почти все ущелья хребта, заросшие таволгой, караганой и шиповником. Многочисленны также полевой жаворонок (36 особей), населяющий предгорные долины. Высока численность сороки (88 особей), которая обитает, в основном, в районе зимовок. Такие виды птиц, как – галка (100 особей), зяблик, красноухая овсянка, очевидно, используют территорию мелкосопочника при кочевке. Из отряда соколообразные учтено 11 видов, среди которых наиболее высокая численность отмечена для черного коршуна (28 особей) и степной пустельги. Отряд ржанкообразные включает 14 видов, гусеобразных – 8 видов. Все представители этих отрядов встречены на временных степных водоемах или по берегам рек. Такие отряды как голубеобразные, удоны, журавлеобразные, козодоеобразные, кукушки и курообразные, совообразные представлены на территории Чингизтау 1, 2 или 3 видами. Причем довольно высока численность журавля красавки, огаря и серой куропатки. Необходимо также отметить, что 8 видов птиц, населяющих горный массив Чингизтау – журавль-красавка и степной орел, орел-карлик, балобан, черный аист, кречетка, саджа, филин занесены в Красную Книгу Казахстана.

Млекопитающие, отмеченные на территории Чингизтау относятся к 5 отрядам. Отряд грызунов представлен 7 видами. Такие виды как цокор, сурок серый, степная пеструшка, полевка Стрельцова, тушканчик-прыгун населяют горный участки, а суслик краснощекий обитает в предгорных долинах. Отряд хищные представлен 6 видами (лиса обыкновенная, волк, манул, рысь, барсук, ласка). Отряд парнокопытные 4 видами – архар, лось, косуля сибирская, кабан. Отряд зайцеобразных включает 2 вида зайцев (заяц беляк, заяц русак) и степную пищуху. Из отряда насекомоядных отмечен только 1 вид – еж ушастый. Два вида млекопитающих, населяющих Чингизтау – манул и архар занесены в Красную книгу Казахстана.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Наука, 1977. – 414 с.
- 2 Карипбаева Н.Ш., Куанышбаева М.Г., Полевик В.В., Хромов В.А. Шыңғыстау өсімдіктері мен жануарлары. – Семей: Интеллект, 2015. – 231 с.
- 3 Ключевые орнитологические территории Казахстана // под ред. С.Л. Складенко и др. – Берлин: Oktoberdruck AG, 2008. – 317 с.
- 4 Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России. – М.: Топикал, 1994. – 544 с., ил.
- 5 Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. – М.: Наука, 1962. – 378 с.
- 6 Скворцов А.К. Гербарий. – М.: Наука, 1968. – 263 с.
- 7 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – 424с.
- 8 Флора Казахстана. Т. 1-9. - Алма-Ата: Наука, 1956-1966.
- 9 Физическая география Казахстана. – Алматы: Казак университеті, 1998. – 262 с.
- 10 Хроков В.В., Складенко С.Л. Краткий справочник по птицам Казахстана. – Алматы: Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана, 2009. – 159 с.
- 11 Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. - с 510.
- 12 «Bird Guide», Killian Mullarney, Lars Svensson, Dan Zetterström, Peter J. Grant. Издательство «Collins». – Лондон, 1999. – 392 p.

**ДАЛАЛЫ ЗОНА СУ-БАТПАҚТЫ АЙМАҚТАРЫНЫҢ  
ФИТО- ЖӘНЕ ЗООЦЕНОЗДАР**

**ФИТО- И ЗООЦЕНОЗЫ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ  
СТЕПНОЙ ЗОНЫ**

**PHYTO- AND ZOOCENOSES OF WETLANDS  
OF STEPPE ZONE**

## К ФЛОРЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЗЕРА ЗЕРЕНДА, СЕВЕРНЫЙ КАЗАХСТАН

*Towards an inventory of algal diversity of the Zerenda Lake, Northern Kazakhstan*

С. С. Барина<sup>1</sup>, Р. Е. Романов<sup>2</sup>  
S. S. Barinova<sup>1</sup>, R. E. Romanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Evolution, Univesrity of Haifa, Haifa, Israel, e-mail: sophia@evo.haifa.ac.il*

<sup>2</sup>*Central Siberian Botanical Garden of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia, e-mail: romanov\_r\_e@ngs.ru*

Территория Северного Казахстана изобилует большими и малыми озерами, весьма различными по своей природе и химическому составу [1]. Многие из них имеют статус охраняемого объекта, или предложены к получению такого статуса, поскольку в озерах обитают ценные и редкие виды животных и растений, акватория озер служит местами гнездования и отдыха перелетных птиц. Работы по поддержанию разнообразия организмов в озерах поддерживаются Всемирным Фондом Дикой Природы. Однако для успешной охраны природного разнообразия организмов необходима его инвентаризация.

Озеро Зеренда находится в 50 км от г. Кокшетау, 52°54' с.ш., 69°09' в.д., 370 м над ур. м. Оно тектонического происхождения, 5,3 км в длину и 3,5 км в ширину, с наибольшей глубиной 6,9 м, средней глубиной 4,2 м, и имеет мало изрезанную береговую линию. Летом температура воды достигает до 24 градусов по Цельсию. В озере водятся такие рыбы как чебак, ерш, окунь. Также здесь разводят пелядь, рипуса, зеркального карпа. Озеро используется как место рекреации. В течение последних 10 лет отмечены флуктуации прозрачности воды и формирование илистых донных отложений. Отмечалось также летнее цветение воды [2].

К настоящему времени литературные данные о водорослях оз. Зеренда невелики. По сборам 20-21.07.1986 были обнаружены макроскопические водоросли *Chara altaica* A. Braun in A. Braun et Nordst., *C. canescens* Lois., *C. globularis* Thuill., *C. tomentosa* L., *C. vulgaris* L. [3,4]. В 2006-2010 гг. был выявлен видовой состав водорослей для оценки качества вод озера [2]. Список индикаторов, приведенный в статье, включает 31 таксон, большинство из которых составляют цианобактерии. Рассчитанный индекс сапробности составил 1,98, воды озера были отнесены к мезосапробным.

Целью настоящей работы было выявление видового состава водорослей озера Зеренда, определение индикаторной значимости и обилия каждого вида в сообществе для характеристики экосистемы озера и качества воды.

### **Материал и Методы**

Пробы (8 образцов и планктона) были отобраны 29 августа 2016 г. в течение экскурсии, организованной в рамках 7th International Symposium on Extant and Fossil Charophytes из разных точек побережья озера стандартными методами, фиксированы в 3% растворе формальдегида. Определение видового состава было проведено с помощью микроскопа SWIFT M4000-D при увеличении 40-800 раз с использованием международных определителей. Обилие видов в пробах было оценено по 6-балльной шкале. Экологические характеристики видов водорослей были взяты из Барина и др. [5]. Концентрации растворенных веществ в пробе, отобранной 17.09.2015, были определены Л.А. Долматовой в Институте водных и экологических проблем СО РАН (Барнаул, Россия) по общепринятым методикам. Авторы признательны А.К. Жамангара (Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан) за организацию экскурсий на оз. Зеренда, Л.А. Долматовой за гидрохимические данные.

### *Результаты*

Всего в озере Зеренда было обнаружено 68 видов водорослей (Таблица 1). Заметно преобладали диатомовые (29 таксонов), зеленых и цианобактерий было существенно меньше (9 и 8, соответственно). Выявлено также 13 видов харофитовых (9 из них харовые) и один эвгленовых водорослей. Доминирующий комплекс включал диатомовые *Navicula rhynchocephala* и *Rhopalodia gibba*, а также зеленые *Mougeotia* sp. и цианобактерии *Aphanizomenon flosaquae*. В качестве субдоминантов выступали *Epithemia adnata*, *Fragilaria construens* и *Navicula viridula* из диатомовых, а также *Spirogyra* sp. из харовых и *Chroococcus turgidus* из цианобактерий. Как видно, комплекс доминантов отражал общую представленность водорослей различных отделов в экосистеме озера. Это местообитание является уникальным, поскольку его сообщество содержит необычно высокое разнообразие водорослей из рода *Chara* – 9 видов. Это второе озеро с максимальным количеством видов харовых водорослей в Северном Казахстане. В оз. Большой Тарангул в 80-х гг. прошлого века были выявлены 8 видов *Chara* и 1 вид *Nitella* [3]. Только 7 видов из приведенного ниже списка встречены ранее [3,4], то есть 61 являются новыми для оз. Зеренда.

Таблица 1 - Видовой состав и экологические группы водорослей оз. Зеренда.  
Номенклатура приведена по [algaebase.org](http://algaebase.org). Обозначения экологических групп по [5]. \* также упомянуты в [2].

Таха	Балл	Наб	Т	Оxy	pH	Sal	D	Sa p	S	Tro	Aut -Het
<b>Bacillariophyta</b>											
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	1	P-B	etern	st-str	ind	i	es	x-b	0.9 5	o-e	ate
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	2	B	temp	st-str	alf	i	sx	o-b	1.5	me	ate
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow ex A.Schmidt	1	B	temp	st	alf	i	es	b-o	1.7	o-m	ate
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	1	B	-	st-str	alf	i	-	b	2.3	me	ate
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	1	P-B	temp	st-str	alf	i	es	o	1.3 5	me	ate
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing) D.G.Mann	1	B	temp	st-str	alf	i	es	b-a	2.4 5	me	-
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	3	B	temp	st-str	alf	i	sx	o	1.1	ot	ats
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow	3	B	-	st-str	ind	-	es	-	-	-	-
<i>Diatoma tenuis</i> C.Agardh	3	P-B	-	st-str	ind	hl	sx	o	1.3	e	ate
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brébisson	4	B	temp	st	alb	i	sx	o	1.2	me	ats
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenberg) Kützing	3	B	temp	st	alf	i	sx	x-b	0.9	me	ats
* <i>Fragilaria capucina</i> Desmazières	1	P-B	-	-	ind	i	es	b-o	1.6	m	-
<i>Fragilaria construens</i> (Ehrenberg) Grunow	4	P-B	temp	st-str	alf	i	sx	o	1.3	me	ats
<i>Fragilariforma virescens</i> (Ralfs) D.M.Williams & Round	3	P-B	-	st	ind	i	es	x-o	0.4	o-m	ats
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	2	B	-	str	ind	i	es	o-b	1.5	me	ats
<i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg	3	B	-	st-str	ind	i	es	o-b	1.4	me	ats
<i>Mastogloia lacustris</i> (Grunow) Grunow	2	B	-	str	alf	hl	-	o	1.3	e	ats
<i>Mastogloia pumila</i> Cleve	2	B	-	-	-	mh	-	-	-	-	-
<i>Mastogloia smithii</i> Thwaites ex W.Smith	2	B	-	-	alf	mh	sx	o	1.3	me	-
<i>Navicula peregrina</i> (Ehrenberg) Kützing	1	P-B	-	-	alf	mh	es	o-b	1.5	o-m	-

**МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ»**

<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	6	B	-	-	alf	hl	-	o-a	1.9 5	o-m	ate
<i>Navicula viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	4	B	-	st-str	alf	hl	es	b	2.2	me	ate
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	1	B	-	str	alf	i	-	b-o	1.7	me	ats
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith	3	P-B	temp	-	alf	i	es	a-o	2.7	e	hce
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	3	P-B	temp	-	ind	i	sp	a-o	2.8	he	hce
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) Otto Müller	5	B	temp	-	alf	i	es	o-b	1.4	o-m	-
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) Frenguelli	1	P-B	-	-	alf	mh	sp	a-o	2.9	e	ate
<i>Tryblionella levidensis</i> W.Smith	1	P-B	-	st-str	ind	mh	sp	a-o	2.6	e	ate
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.Compère	2	P-B	temp	st-str	ind	i	es	b	2.2 5	o-e	ate
<b>Charophyta</b>											
<i>Chara altaica</i> A.Braun	1	B	-	-	-	hl	-	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i> C.L.Willdenow	3	B	-	-	-	i	-	o	1.2	-	-
<i>Chara canescens</i> Loiseleur	1	B	-	-	-	hl	-	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i> A.Braun ex Kützing	2	B	-	-	-	-	-	o	1.1	-	-
<i>Chara globularis</i> J.L. Thuiller	1	B	-	st	-	i	-	o	1.2	-	-
<i>Chara neglecta</i> Hollerb.	1	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chara papillosa</i> Kützing	1	B	-	-	alf	-	-	-	-	-	-
<i>Chara tomentosa</i> L.	1	B	-	st	alf	-	-	o	1.2	-	-
<i>Chara vulgaris</i> L.	1	B	-	st-str	-	-	-	o	1.1	-	-
<i>Cosmarium granatum</i> Brébisson ex Ralfs	2	B	-	st-str	ind	i	-	o	1.2	m	-
<i>Cosmarium punctulatum</i> Brébisson	1	P-B	-	-	ind	hb	-	o	1.3	m	-
<i>Mougeotia</i> sp.	5	B	-	-	-	-	-	o	1	-	-
<i>Spirogyra</i> sp.	4	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Chlorophyta</b>											
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	1	P-B	-	st-str	-	i	-	b	2	-	-
<i>Bulbochaete intermedia</i> De Bary ex Hirn	2	B	-	-	-	-	-	b-o	1.7	-	-
<i>Chlamydomodium pluricocum</i> (Korshikov) H.Ettl & J.Komárek	1	Ep	-	st-str	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorococum</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
* <i>Cladophora glomerata</i> (Linnaeus) Kützing	2	P-B	-	st-str	alf	i	-	o-a	1.9	-	-
<i>Desmodesmus brasiliensis</i> (Bohlin) E.Hegewald	1	P-B	-	st-str	-	-	-	b	2	-	-
<i>Oedogonium</i> sp.	3	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	3	P	-	st-str	ind	i	-	b	2.1	-	-
<i>Scenedesmus abundans</i> (O.Kirchner) Chodat	1	-	-	-	-	-	-	o-a	1.9	-	-
<i>Scenedesmus apiculatus</i> (West & G.S.West) Chodat	1	P	-	st-str	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cyanobacteria</b>											
<i>Anathece clathrata</i> (W.West & G.S.West) Komárek, Kastovsky & Jezberová	3	P	-	-	-	hl	-	o-a	1.8	me	-

**«АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІК»  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ**

<i>Aphanizomenon flosaquae</i> Ralfs ex Bornet & Flahault	6	P	-	-	-	hl	-	o-a	1.95	m	-
<i>Chroococcus turgidus</i> (Kützing) Nägeli	4	P-B,S	-	aer	alf	hl	-	x-b	0.8	-	-
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Nägeli	2	P	-	-	-	i	-	b-o	1.6	m	-
<i>Johanseninema constrictum</i> (Szafer) Hasler, Dvorák & Poulícková	1	P-B,S	-	str,H <sub>2</sub> S	-	-	-	b-a	2.5	e	-
<i>Microcoleus autumnalis</i> (Gomont) Strunecy, Komárek & J.R.Johansen	1	B,S	-	st-str	-	-	-	b	2.3	-	-
<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher ex Gomont	3	P-B,S	-	st-str	-	-	-	a-o	2.8	o-m	-
<i>Spirulina major</i> Kützing ex Gomont	1	P-B,S	warm	st	-	hl	-	a	3.4	-	-
<b>Euglenophyta</b>											
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F.Stein	1	P-B	eterm	st-str	-	i	-	b	2.2	-	-

Экологические предпочтения видов водорослей, отраженные в Таблице 1, показывают, что представители первого, основного трофического уровня были представлены как бентосными, в широком смысле, так и планктонными формами. Индикаторы температурных условий позволяют отнести воды озера к группе умеренно теплых. Индикаторы кислородного насыщения показывают относительно благоприятный газовый режим, но также и заморные явления, по-видимому, происходящие периодически. Индикаторы pH воды были выражеными алкалифилами. Среди индикаторов солености вод преобладали индифференты, примечательно присутствие 5 мезогалобов, показателей солоноватых вод – виды родов *Mastogloia* и *Tryblionella*. По типу питания господствовали выраженные автотрофы, и только 2 вида были миксотрофами, роль которых в водорослевых группировках озера была незначительна. Индикаторы трофического статуса представляли широкий спектр ниш, но в целом свидетельствовали о мезотрофном уровне озера. Индикаторы сапробности представлены в основном видами-олигосапробами и бета-мезосапробами. Индикаторы сильно загрязненных вод не обнаружены. Рассчитанный нами индекс сапробности для сентября 2016 оказался 1,68, что соответствует 4б разряду III класса качества вод. Из опубликованных данных [2] известно, что в 2012 г. индекс сапробности составлял 1,98 и относился к тому же рангу и классу качества вод. Это свидетельствует об относительно стабильной среде озера.

Гидрохимические данные, представленные в Таблице 2, собраны из различных источников, включая оригинальные данные. Вода в озере Зеренда оказалась гидрокарбонатно-натриевая, щелочная, что является благоприятным для многих представителей рода *Chara*. В то же время, выявлена небольшая амплитуда колебаний некоторых параметров, что говорит об относительной стабильности среды. Концентрации тяжелых металлов – потенциальных токсикантов, не превышают естественного уровня. Трофический уровень, отраженный в количестве фосфора и соединений азота, свидетельствует о достаточных концентрациях биогенных элементов для активного функционирования водорослевых группировок оз. Зеренда.

Для того, чтобы оценить способность экосистемы озера к самоочищению, мы рассчитали индекс WESI [5] по данным таблицы 2 и значению индекса сапробности. По значениям фосфатов индекс составил 1,33, а по нитратам 2,0. Оба значения показывают высокий экологический статус экосистемы озера и превышение потребления над поступлением загрязнений.

Таблица 2 - Гидрохимические данные по озеру Зеренда. Единицы измерения мг/дм<sup>3</sup>, где не указано иное.

Параметр, Источник	Авторы	[6]	[7]	[8]	[9]
pH	9.20	-	-	-	-
P-PO <sub>4</sub>	0.008	0.007	0.012	-	-
NH <sub>4</sub>	0.19	-	-	-	-
NO <sub>2</sub>	<0.003	-	-	-	-
NO <sub>3</sub>	0.12	-	-	-	-
CO <sub>3</sub>	1.00	-	-	-	-
HCO <sub>3</sub>	463	-	-	-	-
Cl	242	-	-	-	-
SO <sub>4</sub>	82.6	-	-	-	-
Жесткость, ммоль/дм <sup>3</sup>	6.04	-	-	7.4	-
Ca	10.6	-	-	-	-
Mg	67.0	-	-	-	-
∑Na+K	277	-	-	-	-
TDS	1171	-	-	1430	-
P общ.	-	0.385	0.33	-	-
Fe общ.	-	-	-	-	0.192
Cu	-	-	-	-	0.011
Zn	-	-	-	-	0.015
Cr общ.	-	-	-	-	0.006
Hg	-	-	-	-	0.00004
Al	-	-	-	-	0.311
Cd	-	-	-	-	0.00002
Pb	-	-	-	-	0.0025
As	-	-	-	-	0.0053
Co	-	-	-	-	0.0012
Mn	-	-	-	-	0.074
Ni	-	-	-	-	0.0049
Mo	-	-	-	-	0.0086

Несмотря на оптимистические оценки, мы проследили по видам доминантам и сопутствующим им видам в сообществе озера, их индикаторные предпочтения. Доминирующий комплекс был составлен преимущественно индикаторами высокого pH воды, среднего загрязнения легко окисляемыми нетоксичными органическими веществами и, что самое интересное – галофилами. Гидрохимические данные свидетельствуют о пресных водах малой минерализации. Однако присутствие водорослей галофилов в доминирующем комплексе, то есть в оптимуме, и в то же время наличие индикаторов мезогалобов наряду с индикаторами заморных условий заставляет предположить периодическое увеличение солености воды в результате сезонных и межгодовых естественных колебаний его уровня и присутствие большого количества разлагающегося органического вещества в озере. Возможно, озеро и его водосборная площадь загрязняются стоком органических веществ, пока еще утилизирующегося первым трофическим звеном экосистемы, но имеющим потенциал к повышению трофического статуса озера. Это может проявляться в периодическом цветении воды цианобактериями, отмеченном ранее [2], а также в снижении прозрачности воды. Следовательно, внимание природоохранных органов и собственников озера Зеренда должно быть привлечено не только к исследованию разнообразия организмов

и экологическому мониторингу озера, но также и к контролю поступления загрязнений с водосборной площади.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Barinova S. S., Bragina T. M., Nevo E. Algal species diversity of arid region lakes in Kazakhstan and Israel // Community Ecology – 2009. – Vol. 10(1). – P. 7-16.
- 2 Өнерхан Г., Смаилова Г. Т., Сокова О. Т., Шакиржанова И. С. Индикатор-сапробты микробалдырларды табиғи су экожүйелерін бағалауда пайдалану // ҚазҰУ Хабаршысы. Биология сериясы. – 2012. – Том 1(53). – С. 37-40.
- 3 Свириденко Б. Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск, 2000. – 196 с.
- 4 Свириденко Т. В., Свириденко Б. Ф. Гербарные материалы харовых водорослей (Charophyta) Лаборатории гидроморфных экосистем НИИ природопользования и экологии Севера Сургутского государственного университета // Биологические ресурсы и природопользование: Сб. науч. тр. Вып. 11. – Сургут, 2008. – С. 64–100.
- 5 Баринова С. С., Медведева, Л. А., Анисимова, О. В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. – Тель Авив: Pilies Studio, 2006. – 498 с.
- 6 Фруммин Г. Т., Крашановская Ю. В. Трофический статус озер Казахстана // Общество. Среда. Развитие – 2014. – Том 3. – С. 176-178.
- 7 Фруммин Г. Т., Крашановская Ю. В. Прогнозирование трофического статуса озер Казахстана // Труды Карельского научного центра РАН – 2015. – Том 9. – С. 76-80.
- 8 Свириденко Т. В., Свириденко, Б. Ф., Токарь, О. К., Ефремов, А. Н. Распространение, экология и ценотическое значение *Chara vulgaris* L. emend. Wallr. (Charophyta) на Западно-Сибирской равнине // Вестник Тюменского государственного университета, Медико-биологические науки – 2014. – Том 6. – С. 27-37.
- 9 Фруммин Г. Т., Крашановская Ю. В. Экологически допустимые концентрации металлов в озерах Казахстана // Terra Humana – 2014. – Vol. 1. – P. 151-156.

#### СОСТОЯНИЕ ПАРАЗИТОФАУНЫ АЗОВСКОЙ ТАРАНИ (*RUTILUS RUTILUS HECKELI*, КНИПОВИЧ, 1923) В 2015 Г.

##### *Status of the parasite fauna of the azov sea roach (Rutilus rutilus heckeli, Книпович, 1923) in 2015*

Е.С. Бортников<sup>1,2</sup>, Т.В. Стрижакова<sup>1</sup>, Н.Н. Шевкоплясова<sup>1</sup>  
E.S. Bortnikov<sup>1,2</sup>, T.V. Strizhakova<sup>1</sup>, N.N. Shevkoplyasova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, г. Ростов-на-Дону,  
Россия, e-mail: Bortnikov\_1991@bk.ru

<sup>2</sup> Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Тарань (*Rutilus rutilus heckeli*, Книпович, 1923) – азово-черноморская полупроходная форма плотвы, обитает в прибрежье Черного и Азовского морей повсеместно, за исключением побережья Малой Азии. В настоящее время в Азовском море ареал тарани занимает прибрежную зону восточной и северо-восточной частей моря. Основная часть ее поколений распределяется в Таганрогском заливе, включая Ейский лиман и дельту Дона – одной из крупнейших рек степной зоны, в Ахтарском морском районе с Бейсугским и Ахтарским лиманами, Ачуевском и Темрюкском морских районах. Уникальные биологические и экологические особенности тарани, ее высокое промысловое значение обусловили тот факт, что эта рыба в паразитологическом отношении принадлежит к числу наиболее изученных [2].

Оценка паразитологического статуса тарани в 2015 г. проведена по данным анализа 5 выборок: молоди из р. Дон и половозрелых особей из восточной части Таганрогского залива, Миусского, Ейского и Бейсугского лиманов. Паразитологический анализ проводился с использованием общепринятых методов [1,3].

В общей сложности у тарани зарегистрировано 17 видов паразитических организмов из 8 классов, за исключением микроспоридий и ракообразных.

Паразитофауна молоди тарани в осенний период характеризовалась достаточно большим разнообразием (12 видов), включая представителей из классов моногеней (2 вида), трематод (6 видов), ленточных и круглых червей, скребней и двустворчатых моллюсков (по 1 виду) (таблица 1). В составе доминирующей группы трематод преобладали виды в личиночной форме с различной локализацией: в кожных покровах (*P. cuticola*), в серозной оболочке кишечника (*I. pileatus*), в глазах (*Diplostomum sp.*, *T. clavata*, *I. pileatus*) и в мышцах (*P. ovatus*).

Таблица 1 – Зараженность разновозрастных групп тарани паразитами в р. Дон и Таганрогском заливе в 2015 г.

Вид паразита	Таганрогский залив								р. Дон			
	половозрелая								молодь			
	Весна				Осень				Осень			
	ЭИ <sup>1</sup>	ИИ <sup>2</sup>	СИ <sup>3</sup>	ИО <sup>4</sup>	ЭИ	ИИ	СИ	ИО	ЭИ	ИИ	СИ	ИО
<i>Myxobolus pseudodispar</i> <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichodina sp.</i> <sup>6</sup>	33.4	0.04-0.1	0.06	0.02	6.7	0.08	0.08	0.005	-	-	-	-
<i>Dactylogyrus crucifer</i>	100	5-102	44.4	44.4	100	1-18	6.8	6.8	20	1-2	1.5	0.3
<i>Diplozoon paradoxum</i>	33.4	1-5	2.6	0.9	26.7	1-3	2.0	0.53	40	1-3	1.5	0.6
<i>Phyllodistomum elongatum</i>	6.7	2	2.0	0.1	-	-	-	-	30	1-2	1.3	0.4
<i>Ichthyocotylurus pileatus met.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1-4	2.5	0.5
<i>Posthodiplostomum cuticola met.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1-1	1	0.1
<i>Diplostomum sp. l.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	100	2-145	44.4	44.4
<i>Tylodelphys clavata met.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	40	1-9	3.5	1.4
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	70	1.0-14.2	5.2	3.63
<i>Trematoda sp. met.</i>	13.3	3.2-8.4	5.8	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caryophyllaeus fimbriceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	40	1-2	1.5	0.6
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2	2	0.2
<i>Streptocara sp.</i>	-	-	-	-	33.3	1-4	1.8	0.6	-	-	-	-
<i>Raphidascaris sp.</i>	6.7	1	1.0	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philometra ciprinirutili</i>	33.4	1-2	1.4	0.5	13.3	1-4	2.5	0.33	-	-	-	-
<i>Nematoda sp. l.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10	6	6	0.6
<i>Unionidae gen. sp. l.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	30	14-18	16.3	4.9

Примечания: 1 Экстенсивность инвазии 2 Интенсивность инвазии 3 Средняя интенсивность инвазии 4 Индекс обилия 5 Значения интенсивности инвазии в пересчете на 1 г мышечной ткани; 6 Значения интенсивности инвазии в пересчете на одно поле зрения микроскопа х 280
--

Наиболее массовыми паразитами среди выявленных у молоди тарани видов были диплостомиды (ЭИ=100 %), обычные для многих рыб в Нижнем Дону. Осенью показатели интенсивности инвазии этими паразитами достигали значительных величин. У 40 % рыб они колебались в диапазоне 56–145 экз. (СИ=92.25 экз.). Индекс обилия для всей выборки молоди тарани был чуть ниже 45 экз.

Показатели экстенсивности заражения преобладающим большинством других видов (10 из 12) колебались в пределах 10-40 % при вариациях средней интенсивности от 1.0 до 16.3 экз., индекса обилия – от 0.1 до 4.9 экз.

Сужение спектра паразитов до 8 видов у половозрелой тарани из восточной части Таганрогского залива происходит за счет потери пресноводных компонентов, таких как постодиплостомум, диплостомум, тилодельфис, параценогонимус и кариофиллюс.

Количественные показатели зараженности производителей тарани на указанном промысловом участке Таганрогского залива отличались низкими значениями. В частности, экстенсивность инвазии 7 видами из 8 находилась в диапазоне 6–34 %, индекс обилия – 0.07–0.9 экз. И только один возбудитель - жаберная моногенея *Dactylogyrus crucifer* традиционно зарегистрирована у 100 % рыб, но также при незначительной интенсивности, не превышавшей 18 экз. (ИО = 6.8 экз.).

В 2015 г. выборки половозрелой тарани были обследованы также в Миусском, Ейском и Бейсугском лиманах (таблица 2).

Таблица 2– Зараженность половозрелой тарани паразитами в лиманах Азовского моря в 2015 г.

Вид паразита	Показатели зараженности											
	Миусский лиман				Ейский лиман				Бейсугский лиман			
	зима				весна				весна			
	ЭИ	ИИ	СИ	ИО	ЭИ	ИИ	СИ	ИО	ЭИ	ИИ	СИ	ИО
<i>Myxobolus pseudodispar</i> <sup>1</sup>	-	-	-	-	20.0	0.84-5.8	3.1	0.6	13.4	1.3-3.1	2.2	0.3
<i>Trichodina sp.</i> <sup>2</sup>	-	-	-	-	40	0.04-0.2	0.1	0.05	20.0	0.04-0.1	0.06	0.012
<i>Dactylogyrus crucifer</i>	-	-	-	-	93.4	2-86	18.0	16.7	100	31-132	81.6	81.6
<i>Diplozoon paradoxum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	46.7	1-4	1.9	0.9
<i>Diplostomum sp. l.</i>	100	8-57	26.0	26.0	-	-	-	-	6.7	2	2.0	0.1
<i>Tylodelphys clavata met.</i>	100	3-83	28.0	28.0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paracoenogonimus ovatus</i> <sup>1</sup>	-	-	-	-	6.7	0.8	0.8	0.05	-	-	-	-
<i>Pomphorhynchus laevis</i>	12.5	0-5	5.0	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philometra ciprinirutili</i>	-	-	-	-	33.4	1-2	1.25	0.5	46.7	1-3	1.6	0.7
<i>Nematoda sp.l - l</i>	-	-	-	-	40.0	2-63	14.8	5.9	33.4	6-18	12.8	4.3
<i>Unionidae gen. sp. l.</i>	60	1-2	1.3	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания

1 Показатели интенсивности инвазии в пересчете на 1 г мышечной ткани;

2 Показатели интенсивности инвазии в пересчете на одно поле зрения микроскопа x 280

Паразитофауна тарани в зимний период (Миусский лиман) ограничивалась 4 видами из классов трематод (личинки диплостомид и тилодельфисов), скребней (помфоринхус) и двустворчатых моллюсков (личинки унионид). Массовый характер инвазии отмечен для возбудителей диплостомоза. Глохидии унионид встречались часто (60.0 %), но в незначительном количестве.

Для паразитофауны тарани из Ейского и Бейсугского лиманов в весенний период характерен достаточно стабильный ежегодно регистрируемый состав компонентов с небольшими вариациями, касающимися единично встречающихся видов. Основу ее составляют, как правило, триходины, дактилогирсы, диплозооны (жаберные формы), диплостомиды (паразиты глазных структур) и филометры (полостные черви). К особенностям заражения тарани весной 2015 г. следует отнести почти полное отсутствие в глазах обычных для нее диплостомид, зарегистрированных лишь у 1 экз. (6.7 %). Вероятно, это является следствием повышения солености Азовского моря. В рассматриваемый период зараженность половозрелой тарани большинством паразитических видов находилась на уровне прошлых лет. Доминировали инвазии (7 из 8) с показателями экстенсивности ниже 50 % и вариациями средней интенсивности от 0.06 до 14.8 экз. При этом только традиционный и наиболее массовый для тарани вид *Dactylogyrus crucifer* сохранял 100 % или близкий к нему уровень инвазии с наиболее высокими значениями интенсивности - до 132 экз. в Бейсугском лимане (ИО = 81.6 экз.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Быховская – Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. - Л.: Наука, 1969 –109 с.
- 2 Гаевская А.В. Паразиты и болезни рыб Черного и Азовского морей: II – полупроходные и пресноводные рыбы. – Севастополь, 2013. – 354 с.
- 3 Лабораторный практикум по болезням рыб / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др.; под ред. В.А. Мусселиус. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 296 с.

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЮ РЫБ  
(*VERTEBRATA, PISCES*) КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

*Materials to fauna and distribution of fish (Vertebrata, Pisces) of the Kostanay Region*

Т.М. Брагина<sup>1,2</sup>, М.А. Ильяшенко<sup>1</sup>, Е.А. Брагин<sup>1,4</sup>, В.А. Попов<sup>3</sup>, М.М. Рулёва<sup>1</sup>  
Т.М. Bragina<sup>1,2</sup>, М.А. Ilyashenko<sup>1</sup>, Е.А. Bragin<sup>1,4</sup>, V.A. Popov<sup>3</sup>, M.M. Ruleva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан  
e-mail: naurzum@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБНУ «АзНИИРХ», г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>4</sup>ТОО «КазНИИРХ», Костанайский опорный пункт, г. Костанай, Казахстан

<sup>3</sup>Наурузмский государственный природный заповедник, г. Костанай, Казахстан

Ихтиофауна Казахстана, сложившаяся в крупных замкнутых бассейнах Каспия, Арала, Балхаша и других водоемах с непостоянным гидрологическим и солевым режимом, отличается высокой степенью эндемизма и своеобразием. Изучение видового состава ихтиофауны, распространения, биологии, динамики численности и экологического значения

отдельных ее представителей является необходимой предпосылкой для разработки мероприятий, способствующих сохранению биоразнообразия и рациональному использованию этого важного вида биоресурсов.

Результаты первых исследований ихтиофауны Казахстана приведены в капитальных трудах П.С. Палласа «Путешествия по разным провинциям Российского государства» [1], К.Э. Бэра и Н.Я. Данилевского «Исследования о состоянии рыболовства России», С.М. Герценштейна «Научные результаты путешествий Н.М. Пржевальского по Центральной Азии. Рыбы» [2].

Более интенсивное изучение ихтиофауны Казахстана началось во второй половине XIX – начале XX вв. в связи с освоением этого края и благодаря усилиям ряда выдающихся путешественников и ученых. В значительной степени познанию ихтиофауны Казахстана способствовали сборы Н.А. Северцова (1827-1885) и А.П. Федченко (1844-1873). Крупными публикациями об ихтиофауне Казахстана являются работы выдающегося зоолога и географа Л.С. Берга. Первое издание «Рыбы пресноводных вод СССР и сопредельных стран» вышло в 1916 году, второе – в 1923 г., третье – в 1932 г. В данных работах описываются пресноводные рыбы СССР и сопредельных стран [3,4,5]. Подробнее история изучения ихтиофауны Казахстана представлена в обзорах Н.З. Хусаиновой [6], Г.М. Дукравца и В.П. Митрофанова [7,8,9].

Водная сеть Костанайской области представлена реками Обь-Иртышского бассейна, крупным внутренним бассейном р. Торгай и р. Улы-Жиланшик, большим количеством озер и рядом мелких пересыхающих рек-карасу, наполняющих во время паводков степные озера. Основной водной артерией северной половины области является р. Тобол, берущая начало в восточных отрогах Южного Урала и впадающая в р. Иртыш. На юге сложную и хорошо развитую речную сеть имеет бассейн р. Торгай. Основное питание реки – талые воды.

Общее количество озер в Костанайской области составляет 8604 (без учета прудов, водохранилищ и плесовых озер) [10], общая площадь водного зеркала - около 506 тыс. га. Озера, особенно в южной половине области, имеют неустойчивый гидрологический режим, характеризующийся чередованием периодов обводнения и постепенного усыхания с увеличением минерализации воды.

В настоящее время сток регулируется только на р. Тобол. Самые крупные водохранилища многолетнего регулирования стока – Верхнетобольское (полезный объем 782 млн м<sup>3</sup>) и Каратомарское (полезный объем 562 млн м<sup>3</sup>), имеются также сезонные водохранилища.

Планомерное изучение ихтиофауны малых озер Северного и Центрального Казахстана началось в середине 1950-х гг. с началом освоения целинных земель. Бонитировочные исследования, продолжавшиеся более 20 лет, были посвящены оценке продукционных возможностей озер региона. Паспортизация озер Костанайской области и выделение наиболее важных для сохранения биоразнообразия озерных систем на территории области были проведены в 1998 – 2000 гг. [10].

Однако, в целом, ихтиофауна области изучена недостаточно, так как наибольшее внимание уделялось ресурсным исследованиям и биологии промысловых видов. В 1950-е – 1960-е гг. в водоемах области проводилась акклиматизация ценных промысловых видов рыб. Кроме того, в последние десятилетия наблюдается внедрение в водоемы области новых чужеродных видов, как в результате специальной, так и случайной интродукции. Так, например, из 11 видов рыб выявленных в фауне Наурзумского заповедника, 3 вида являются инвазивными [11, 12].

В настоящей работе представлены материалы к видовому составу рыб Костанайской области и их распространению, полученные в результате анализа различных источников и собственных данных.

### **Отряд Осетрообразные (Acipenseriformes)**

#### **Семейство Осетровые (Acipenseridae)**

Стерлядь – *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) – единственный представитель отряда на территории Костанайской области. В Казахстане населяет реки бассейнов Каспийского моря и Ледовитого океана. В области отмечается в р. Тобол [13]. В последние десятилетия случаев вылова не известно

### **Отряд Лососеобразные (Salmoniformes)**

#### **Семейство Лососевые (Salmonidae)**

Представители семейства лососевых в Казахстане обитают в реках Каспийского и Аральского (в прошлом) морей и в р. Иртыш. Практически все виды лососевых являются важными промысловыми видами и объектами аквакультуры. В водоемы Костанайской области завозились европейская ряпушка – *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) и ее подвид – рипус *Coregonus albula ladogensis* Berg, 1948, обыкновенный сиг - *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758) и пелядь - *Coregonus peled* (Linnaeus, 1758).

Выращивают эти виды в 3 водоемах Костанайской области: Верхне-Тобольском водохранилище (Денисовский район), Каратомарском и Кызыл-Жарском водохранилищах (Тарановский район). Выпускались также (в основном пелядь) в некоторые глубокие озера и пруды. Относительно недавно в пруду Нечаевский Костанайского района рипус начал самовоспроизводиться.

### **Отряд Щукообразные (Esociformes)**

#### **Семейство Щуковые (Esocidae)**

Представители семейства обитают в пресных водоемах холодного и умеренного пояса северного полушария и объединены в один род Щуки (*Esox*). В Казахстане обитает один вид - обыкновенная щука *Esox lucius* (Linnaeus, 1758).

Щука обитает во всех реках, за исключением мелких пересыхающих карасу, и крупных озерах области в прибрежной зарослевой зоне. В озерах с нестабильным гидрологическим режимом встречается только в годы высокого наполнения. После нескольких лет усыхания вымирает и возвращается при новом обводнении с паводковыми водами из рек.

Является важным промысловым видом. Согласно лимитов и квот на изъятие объектов животного мира на рыбохозяйственных водоемах Костанайской области на период с 15 февраля 2016 года по 15 февраля 2017 года щука отлавливается в 14 водоемах в таких районах, как Амангельдинский (2 т), г. Аркалык (1 т), Денисовский (1 т), Жангельдинский (3 т), Карасуский (1 т), Костанайский (1 т), Тарановский (3 т), Узункольский (1 т), Федоровский (1т).

### **Отряд Карпообразные (Cypriniformes)**

#### **Семейство Карповые (Cyprinidae)**

Наибольшее количество видов семейства Карповые обитают в умеренном поясе Северного полушария. На территории Костанайской области обитает 10 видов этого семейства: обыкновенный лещ - *Abramis brama* (Linnaeus, 1758), золотой, или обыкновенный, карась - *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), серебряный карась - *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (до 2003 г. назывался *Carassius auratus* Linne, 1758), европейский карп, или сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758), обыкновенный пескарь - *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758), язь - *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758), обыкновенный елец - *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), обыкновенный голяк - *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758), плотва – *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) и линь - *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758). Из этого числа два вида акклиматизированы: лещ в бассейне р. Тобол, а в последствии и в некоторых крупных озерах (во второй половине 1960-х гг. был одним из основных промысловых видов в оз. Койбагар), сазан – в бассейне р. Торгай и Улы-Жиланшик, где сформировались устойчивые самовоспроизводящиеся популяции. Сазан выращивается также во многих озерах и прудах.

Из аборигенных видов серебряный и золотой караси наиболее приспособлены к условиям циклического гидрологического режима и качеству воды озер и встречаются повсеместно. Язь, плотва, линь и голянь обитают в бассейнах рек Тобол, Торгай и Улы-Жиланшик, а также в крупных карасу (Дана-Бике, Наурзум-карасу, Теректы, Карасу, Тюнтюгур-карасу и др.) и, периодически при высоком обводнении, в некоторых озерах. Обыкновенный елец встречается в реках, относящихся к бассейну Тобола, а пескарь – только в р. Тобол и его правых притоках.

По данным о лимитах и квотах на изъятие животного мира на рыбохозяйственных водоемах Костанайской области на период с 15 февраля 2016 года по 15 февраля 2017 года, на территории области промысловыми видами являются:

1. Лещ в 5 водоемах области. Амангельдинский район – озеро Шакпак, Денисовский район – Верхне-Тобольское водохранилище, Житикаринский район – Желкуарское водохранилище, Тарановский район – Каратомарское водохранилище, Кызыл-Жарское водохранилище.

2. Караси в 161 водоеме во всех районах Костанайской области.

3. Карп в 15 водоемах в таких районах, как Амангельдинский, Денисовский, Жангельдинский, Карасуский, Тарановский, Узункольский, Федоровский, а также г. Костанай (участок оз. Колесниково).

4. Плотва в 8 водоемах области - г. Аркалык – озеро Бикень, Денисовский – Верхне-Тобольское водохранилище, Житикаринский – Желкуарское водохранилище, Костанайский – пруд Большой, Тарановский – Каратомарское и Кызыл-Жарское водохранилища, озеро Карамсак и урочище Караколь.

5. Линь в 7 водоемах Костанайской области. Амангельдинский – озеро Шакпак, г. Аркалык – озеро Бикень, Житикаринский – Желкуарское водохранилище, Карасуский район – пруд Железнодорожный, Тарановский – Кызыл-Жарское водохранилище, озеро Карамсак и урочище Караколь.

#### **Семейство Вьюновые (Cobitidae)**

Представители данного семейства обитают в пресных водоемах Евразии и в Северной Африке. Насчитывается около 177 видов. Характеризуются удлинённым телом, которое сжато с боков или веретенообразное; покрыто мелкой, а иногда скрытой в коже чешуей или голое. Вокруг рта имеются усики от 6 до 12, ноздри вытянуты в небольшие трубочки, глаза маленькие. Практически все вьюновые являются бентофагами и перитофагами. На территории Костанайской области, вероятно, обитает обыкновенная (сибирская) щиповка – *Gobitis taenia* Linne, 1758 [13], хотя в некоторых отчетных материалах указывается внешне сходный с щиповкой вьюн – *Misgurnus fissilis* (Linnaeus, 1758), не указанный в списке видов Казахстана [13]. Встречается только в р. Тобол.

#### **Отряд Трескообразные (Gadiformes)**

##### **Семейство Тресковые (Gadiidae)**

Единственный пресноводный вид этого семейства, обитающий на территории Костанайской области, - налим обыкновенный - *Lota lota* (Linnaeus, 1758) - холодолюбивая рыба, которая предпочитает холодные и чистые водоемы с каменистым иловатым дном. На территории Костанайской области встречается в реке Тобол и в некоторых крупных глубоких озерах с постоянным уровнем воды на севере области.

#### **Отряд Колюшкообразные (Gasterosteiformes)**

##### **Семейство Колюшковые (Gasterosteidae)**

Из двух обитающих в Казахстане видов на территории Костанайской области встречен один вид северная девятииглая колюшка – *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758). Это озерно-речной вид, который известен из бессточных озер Акмолинской области и из бассейна р. Тобол [13], в частности из Каратомарского водохранилища.

#### **Отряд Окунеобразные (Perciformes)**

### Семейство Окуневые (Percidae)

На территории Костанайской области обитают 3 вида: обыкновенный, или речной, окунь – *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758), обыкновенный ерш - *Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758) и обыкновенный судак – *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) (прежнее название *Stizostedion lucioperca*). Окунь распространен во всех реках, кроме самых мелких пересыхающих на большей части карасу. Обитает также во многих озерах, как пойменных, так и, в периоды высокого обводнения, в водораздельных, попадая в них с паводковыми водами. Ерш более редок - встречается в р. Тобол, в верхнем течении р. Торгай и некоторых других. Судак акклиматизирован в бассейне Иртыша, в настоящее время встречается в р. Тобол.

К промысловым видам на территории области относится обыкновенный окунь. По лимитам и квотам отлавливается в 6 водоемах – г. Аркалык – озеро Бикень, Денисовский район - Верхне-Тобольское водохранилище, Житикаринский – Желкуарское водохранилище, Тарановский - Каратомарское и Кызыл-Жарское водохранилища, Узункольский – озеро Кайранколь.

### Семейство Головешковые (Odontobutidae)

На территории Костанайской области семейство головешковые представлено одним видом – головешка-ротан, или ротан - *Percottus glenii* (Dubowski, 1877). Инвазивный вид, природный ареал которого располагается в бассейне реки Амур. Ротан широко расселился во внетропической Евразии, отчасти из-за того, что нередко выпускается аквариумистами в естественные водоемы, или используется рыбаками в качестве наживки. Икра может переноситься птицами на оперении и лапах. Ротан очень нетребователен к условиям обитания и может жить при недостатке кислорода и сильном загрязнении воды даже в замкнутых маленьких водоемах, выдерживает промерзание водоемов. Будучи полностью замороженным; ротан после оттаивания возвращается к обычной жизнедеятельности. Расселение, видимо, происходило в 1980-1990-е гг., в настоящее время известен в водоемах северной половины области до Наурзумского и Камыстинского районов.

К настоящему времени на территории Костанайской области выявлено 24 вида рыб из 9 семейств. Важное промысловое значение имеют как представители аборигенной фауны – карась серебряный и золотой, щука, окунь, плотва, линь, так и акклиматизанты – карп-сазан, лещ, сиговые и др.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Паллас П.С. Путешествия. – СПб, 1809. - Т. 1 - 424с.
- 2 Герценштейн С.М. Научные результаты путешествий Н.М. Пржевальского по Центральной Азии // Рыбы. – СПб., 1888 – 1891. – Т. 3. – Ч. 2. – 262 с.
- 3 Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л., 1948, ч. 1. - 468 с.
- 4 Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л., 1949, ч. 2. С. 469 – 926.
- 5 Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л., 1949, ч. 3. с. 927 – 1382.
- 6 Хусаинова Н.З. Ихтиологические и гидробиологические исследования в Казахстане за 40 лет // Каз. гос. Университет им. С.М. Кирова к сорокалетию республики: Сб. статей. – Алма-Ата: Казучпедгиз, 1961. – С. 294 – 313
- 7 Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История изучения ихтиофауны Казахстана // Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1986. – Т. 1. – С. 6 – 19
- 8 Рыбы Казахстана: в 5-ти т. Т. 5: Акклиматизация, промысел. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф. и др. – Алма-Ата: Гылым, 1992. – 464 с.
- 9 Рыбы Казахстана: Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Песериди Н.Е. и др. – Алма-Ата: Наука, 1986. Т.1. Миноговые, Осетровые, Сельдевые, Лососевые, Щуковые. – 272 с.

10 Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей) /Под ред. Т.М. Брагиной, Е.А. Брагина / - Москва: Русский университет, 2002. 156 с.

11 Брагин Е.А. и Брагина Т.М. Фауна Наурзумского заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие (аннотированные списки видов). Научное издание, Костанай: Костанайский Дом печати, 2002. - 60 с.

12 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.

13 Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч. 1. Позвоночные животные. – Алма-Ата: Наука. – 1989. 215 с.

## СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИНДЕКСА ГОНАД У ЧЕРНОМОРСКО-АЗОВСКОЙ ШЕМАИ

### *Seasonal changes in the gonadosomatic index of the Black-Azov Sea shemaya*

**Г.В. Головкин**  
**G.V. Golovko**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»,  
г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: mmatohka@mail.ru*

В настоящей работе представлены результаты изучения сезонного развития половых желез черноморско-азовской шемаи *Alburnus mento* (Heckel, 1837), динамики стадий зрелости и индекса гонад, как показателей зрелости половых продуктов в течение годового цикла.

Черноморско-азовская шемая населяет Азовское море и некоторые черноморские реки (Буг, Днестр, Днепр, Дунай, реки черноморского побережья Кавказа, на Крымском полуострове – р. Салгир). Обитающая в Азовском море проходная черноморско-азовская шемая совершает анадромные миграции в пресноводные реки – Кубань, Протока, Дон, Северский Донец.

Л.С. Берг [2] обосновывает существование разных экологических форм шемаи – проходной, озерной [1], речной [11]) и морской (Аральское море), пластичностью шемаи. Эта особенность шемаи подтверждается материалами по её акклиматизации в Сенгилеевском водохранилище Ставропольского края [8]. Более пятидесяти лет назад из Горяче-Ключевского рыбцово-шемайного питомника было перевезено и выпущено в Сенгилеевское водохранилище около ста тысяч личинок и десять тысяч штук сеголетков, полученных от производителей кубанской части популяции проходной черноморско-азовской шемаи. Через несколько лет шемая в этом водохранилище создала новую самовоспроизводящуюся популяцию [8].

По данным В.И. Козлова [6], шемая встречается также в Ново-Троицком, Егорлыкском, Отказненском и других водохранилищах, куда она переселилась через р. Егорлык из Сенгилеевского водохранилища. В Верхнем Дону в 70-х годах прошлого века наблюдалось значительное повышение её численности, что можно объяснить формированием в Цимлянском водохранилище локального стада [10].

Анадромные миграции проходная шемая совершает в октябре-ноябре, а в весенний период миграция продолжается в феврале-апреле. Самки достигают половой зрелости в 3-х

летнем возрасте, самцы – на год раньше. Нерест проходит в мае-июне при температуре воды 18-26 °С, на глубине 10-30 см. Нерестится в сумерках и ночью на каменистом грунте, на перекатах рек с быстрым течением. Длина половозрелых особей от 18 до 35 см, масса от 150 до 350 г. Икрометание порционное. Выметанная икра приклеивается к донному субстрату – камням и гальке. Плодовитость составляет 10-55 тыс. икринок. Питается зоопланктоном и насекомыми, падающими на поверхность воды, крупные особи могут потреблять мелкую рыбу. В теле шемаи содержится 7 % жира и 19 % белка, калорийность 100 г мяса составляет 138 ккал.

В связи с критическим состоянием популяции черноморско-азовской шемаи в Азовском бассейне, специалисты АзНИИРХ разрабатывали новую биотехнику искусственного воспроизводства этого вида применительно к условиям имеющихся типовых рыбоводных хозяйств в Азово-Донском районе. С этой целью изучали производителей донской части популяции шемаи, в том числе динамику полового созревания.

Сбор материала производился на участке нижнего течения р. Дон в период осенней и весенней анадромных миграций, в марте-апреле, сентябре-декабре 2002–2013 гг. Заготовка производителей черноморско-азовской шемаи в целях воспроизводства осуществлялась на основании разрешений уполномоченных органов (Минприроды России), поскольку данный вид занесен в Красную книгу России и Ростовской области и является объектом охраны [7, 9]. Также исследовали рыб, использовавшихся для искусственного воспроизводства, которые содержались в прудовых условиях рыбоводных хозяйств Ростовской области.

Гонадосоматический индекс (ГСИ) определяли как отношение массы гонад к массе тушки. Этот показатель близок к коэффициенту зрелости, но последний определяется отношением массы гонад к общей массе рыбы.

Как известно, показатель зрелости (ГСИ) прямо коррелирует с процессом полового созревания. В процессе гаметогенеза с ростом половых клеток и формированием гонад у рыб соответственно изменяется и показатель зрелости.

Весь годовой половой цикл можно рассматривать по отдельным периодам, разграничивая морфологические и физиологические показатели с учетом особенностей прохождения гаметогенеза и выявляя их особенности [10]. Основные этапы динамики индекса гонад производителей черноморско-азовской шемаи донской части популяции в бассейне нижнего Дона описаны согласно схеме, предложенной в монографии Шихшабекова М.М. с соавторами [12].

1. Нерестовый период (весенне-летний сезон). Половые железы самок и самцов азово-черноморской шемаи находятся в IV, IV-V и V стадиях зрелости. Этот период начинается в конце апреля и продолжается до начала июня. При наступлении нерестовой температуры половые клетки достигают дефинитивных размеров (в условиях Нижнего Дона – 19-26 °С), гонадосоматический индекс самок и самцов шемаи в этот период достигает максимальной величины (таблица 1, 2). Показатель зрелости у самок в этот период находится на уровне 8,50-12,20 %, в среднем составляя 10,20 %; у самцов – 5,40-6,60 %, в среднем – 5,90 % [3].

Таблица 1 – Изменение гонадосоматического индекса у самок черноморско-азовской шемаи донской части популяции в течение годового полового цикла

Периоды полового цикла	Календарный период	Значение ГСИ, %			
		<i>M</i>	$\pm m$	<i>min</i>	<i>max</i>
Нерестовый	Май	10,20	0,480	8,50	12,20
Посленерестовый	Июнь	0,17	0,020	0,09	0,25
Нагульный	Сентябрь	1,50	0,270	0,92	2,32
	Октябрь-ноябрь	2,60	0,110	1,04	5,93
Зимний	Февраль	3,68	0,319	2,45	5,21
Преднерестовый	Март-апрель	4,3	1,58	2,2	6,4
	Начало мая	6,40	0,737	1,7	15,8

Таблица 2 – Изменения гонадосоматического индекса у самцов черноморско-азовской шемаи донской части популяции в течение годового полового цикла

Период полового цикла	Календарный период	Значение ГСИ, %			
		<i>M</i>	$\pm m$	<i>min</i>	<i>max</i>
Нерестовый	Май	5,90	0,374	5,40	6,60
Посленерестовый	Июнь	0,14	0,020	0,09	0,20
Нагульный	Сентябрь	0,57	0,038	0,47	0,70
	Октябрь-ноябрь	1,10	0,08	0,20	3,00
Зимний	Февраль	1,06	0,038	0,47	0,70
Преднерестовый	Март-апрель	2,10	0,22	1,60	3,00
	Начало мая	4,00	0,65	2,02	5,68

2. Посленерестовый период (летне-осенний сезон) начинается сразу же по завершении нереста. Половые железы находятся в посленерестовом состоянии в VI-II или VI-III стадии развития, а гонадосоматический индекс имеет минимальную величину. В этот период отнерестившиеся производители шемаи скатываются из рек в море. Показатель зрелости у самок находится на уровне 0,09-0,25 %, в среднем – 0,17 %; у самцов – 0,09-0,20 %, в среднем 0,14 % (рисунок 1.).

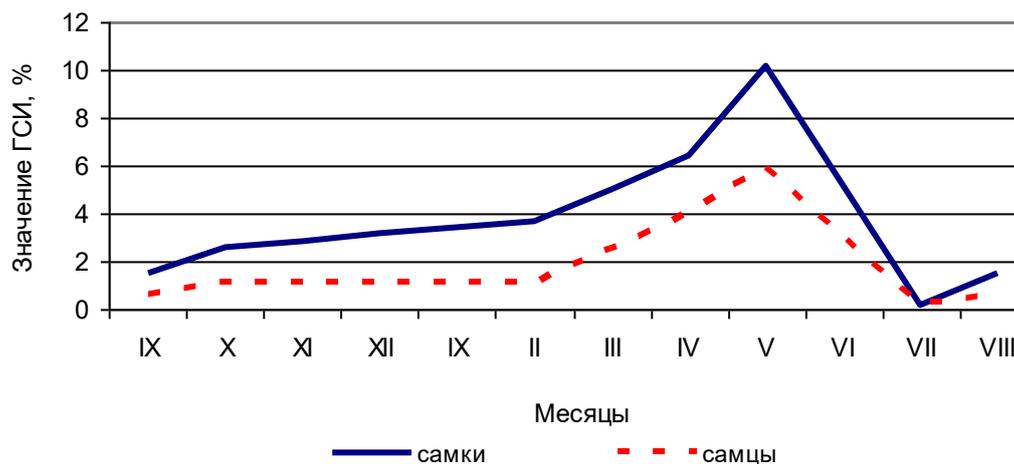


Рисунок 1 - Динамика гонадосоматического индекса черноморско-азовской шемаи донской части популяции в течение годового полового цикла

3. Нагульный период (июль-октябрь), рыбы после нереста начинают интенсивно питаться, в то же время постепенно начинается развитие гонад и постепенная подготовка к нересту в следующем году. Индекс гонад за этот период с минимального уровня возрастает у самок до 2,6 (1,04-5,93) %, у самцов – до 1,1 (0,20-3,00) %. половые продукты созревают до II-III или III стадия развития.

4. Предзимний и зимний период (осенне-зимний сезон) в гонадах протекает процесс трофоплазматического роста (вителлогенез). У шемаи он проходит в два этапа (осенью и весной) и длится 7-8 месяцев. В этот период в естественных условиях производители шемаи донской части популяции совершают анадромные миграции в р. Дон и его притоки. Половые продукты самок в этот период чаще всего имеют III стадию зрелости, а в условиях теплой продолжительной осени – III-IV. У самцов черноморско-азовской шемаи половые продукты находятся во II-III, III стадии зрелости. ГСИ у самок составляет 2,45-5,21 %, в среднем – 3,68 %; у самцов – 0,47-3,0 %, в среднем 1,1 % [4].

4. Преднерестовый период (весенний сезон) начинается в апреле, когда происходит интенсивный процесс развития и созревания половых продуктов до IV – IV-V стадии зрелости и заканчивается нерестом рыб (V стадия зрелости). Гонадосоматический индекс рыб растет и в конце этого периода достигает максимальной величины. К этому периоду в естественных водоемах половозрелые особи шемаи подходят к нерестилищам, а в условиях рыбоводных хозяйств их пересаживают из зимовальных в преднерестовые пруды. При этом процесс созревания половых продуктов у последних осуществляется без каких-либо отклонений [3, 5], что свидетельствует о пластичности и высоких адаптационных возможностях этого вида [1, 8, 10]. Показатель зрелости у самок находится на уровне 1,70-15,80 % в среднем – 6,40 %; у самцов – 2,02-5,68 %, в среднем 4,00 %.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что динамика индекса гонад, характеризующая созревание половых продуктов, у самок и самцов черноморско-азовской шемаи происходит синхронно. В тоже время отмечено, что к началу зимовки в условиях водоемов бассейна нижнего Дона гонады самок созревают до III или III-IV стадии зрелости, в то время как половые продукты самцов – до III стадии зрелости. При этом показатель зрелости половых продуктов самцов черноморско-азовской шемаи на протяжении годового цикла ниже, чем у самок.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Абдурахманов Ю.А. Превращение в Мингечаурском водохранилище куриной шемаи в жилую форму. / Вопросы ихтиологии. – 1975. – Т.15. – Вып. 2/91. – С. 211-218.
- 2 Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран . т. IV. вып.3. Изд-во АН СССР. 1949. – ч. 2.– 469-928 с.
- 3 Головки Г.В., Агапов С.А., Карпенко Г.И., Зипельт Л.И. Многократное получение половых продуктов у азовской шемаи *Chalcalburnus chalcoides* в течение нерестового сезона / Вопросы ихтиологии. – 2013. – Т. 53. – № 3. – С. 341–348.
- 4 Головки Г.В., Мирзоян А.В., Карпенко Г.И., Переверзева Е.В., Зипельт Л.И. Морфо-биологические показатели производителей проходной азово-черноморской шемаи *Chalcalburnus chalcoides* в период осенней анадромной миграции в реку Дон // Вопросы рыболовства. – Т.14. – №4 (56). – 2013. – С. 803-810.
- 5 Карпенко Г.И., Шевцова Г.Н., Переверзева Е.В., Головки Г.В. Разведение шемаи в рыбоводных комплексах Азовского бассейна / Технологическая инструкция; Медиа-Полис. – 2007. – 87 с.
- 6 Козлов В.И. Иригация и рыба. – Ставрополь. – 1977. – 133 с.
- 7 Красная Книга России. 2000. – (Online: [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)).
- 8 Попова М.С. Опыт акклиматизации шемаи в Сенгилеевское водохранилище / Тр. Ставропольского сельскохозяйственного института. Ставрополь: Ставропольское книжное изд-во. С.219-225.
- 9 Редкие, исчезающие и нуждающиеся в охране животные Ростовской области. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та. – 1996. – 444 с.
- 10 Федоров А.В. Об изменении ареалов и экологии некоторых проходных рыб в связи с гидростроительством на Дону. / В кн.: Проблемы изучения и охраны ландшафтов. –Воронеж. – 1974. – 248 с.
- 11 Цеб Я.Я. К изучению крымской шемаи *Alburnus chalcoides mentoides* / Тр. Крымского НИИ. – Т. III. – Вып.1. – 1930. – 133 с.
- 12 Шихшабеков М.М., Карпюк М.И., Абдурахманов Г.М., Рабазанов Н.И. Биологические ресурсы дагестанской Части Среднего Каспия. - Астрахань: Изд-во КаспНИИРХ. – 2006. – 355 с.

**БЫЧОК-ПЕСОЧНИК *NEOGOBIUS FLUVIATILIS* (PALLAS, 1814) – НОВЫЙ ВИД  
ИХТИОФАУНЫ БЕССТОЧНЫХ ОЗЁРНЫХ СИСТЕМ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СЕКТОРА АРАЛО-КАСПИЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Monkey goby Neogobius fluviatilis (Pallas, 1814) – new species in the fish fauna of the isolated lake systems to the North East of the Aral and Caspian region*

**А.В. Давыгора, А.С. Назин  
A.V. Davygora, A.S.Nazin**

*Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург, Россия  
e-mail: davygora@esoo.ru; e-mail: nazinoff@mail.ru*

В основу настоящего сообщения положены материалы, полученные в ходе мониторинговых исследований ихтиофауны водоёмов северо-восточной части Арало-Каспийской области: долины среднего течения р. Урал и бессточных озёрных систем Оренбургского степного Зауралья, входящих в Шалкаро-Жетыкольский озёрный район. Составу ихтиофауны водоёмов рассматриваемой территории посвящён ряд работ [1,2]. Однако ни в одной из них, также, как и в относительно недавно вышедшем Атласе пресноводных рыб России [3], бычок-песочник для ихтиофауны северо-восточной части Арало-Каспийского бассейна не указывается. Не известен он и восточнее – в озёрных системах Сапсынагашской и Тургайской ложбин, а также в расположенных южнее бессточных речных бассейнах северо-восточного сектора Арало-Каспийской области [4-6].

Естественный ареал бычка-песочника охватывает бассейны Чёрного, Азовского и Каспийского морей; интродуцирован в Арале [3,4]. В Каспийском море населяет Северный Каспий, опреснённые участки акватории вдоль западного побережья до Ирана, а также дельты впадающих в него рек, в том числе р. Урал [3,4]. В последние десятилетия заселил волжские водохранилища: Волгоградское, Саратовское и Горьковское [7,8,3]. Для бассейна р. Урал этот вид до настоящего времени не известен, за исключением дельтовой его части [2,3].

Нами бычок-песочник найден в бессточном Шалкаро-Жетыкольском озёрном районе на территории Оренбургского степного Зауралья. Крупнейшими водоёмами данного региона являются оз. Шалкар-Ега-Кара и оз. Жетыколь. Площади их акваторий при максимальном наполнении озёрных ванн достигает 160 км<sup>2</sup> и 60 км<sup>2</sup> соответственно. Имеется также около десятка более мелких озёр, площадью от 100 до 1000 га. Современная гидрологическая связь района с расположенными по-соседству речными бассейнами (р. Урал и его притоки, р. Тобол, р. Ирғиз) отсутствует. Бычок-песочник обитает в единственной в данном районе р. Буруктал, впадающей в котловину оз. Шалкар-Ега-Кара с северо-запада. Река Буруктал образуется при слиянии небольшой, пересыхающей летом р. Жёлтой с суходольной балкой Солёная; общая её протяжённость составляет около 25 км. Русло р. Буруктал расположено в глубоко разработанной ложбине, имеющей, видимо, тектоническое происхождение; его ширина составляет от 25 до 40 м. Береговые скаты крутые, дно илистое, максимальные глубины достигают 12 м. Вода в реке слабо солоноватая, мутная [9].

Прибрежные мелководья занимает узкая полоса тростниковых зарослей (рис. 1). По берегам местами произрастают куртины кустарниковых ив. Прилегающая к пойме равнина сильно засолена и покрыта солонцово-солончаковой степью с галофитной растительностью [10]. Гидрологическая связь с оз. Шалкар-Ега-Кара поддерживается только весной и в многоводные периоды; в остальное время р. Буруктал представляет собой замкнутый речной бассейн с довольно богатой для водоёмов подобного типа аборигенной ихтиофауной. Здесь постоянно обитают: уклейка *Alburnus alburnus*, серебряный *Carassius auratus* и золотой

*Carassius carassius* караси, сазан *Cyprinus carpio*, язь *Leuciscus idus*, плотва *Rutilus rutilus*, краснопёрка *Scardinius erythrophthalmus*, линь *Tinca tinca*, обыкновенная щука *Esox lucius*, обыкновенный ёрш *Gymnocephalus cernuus*, окунь *Perca fluviatilis*; из недавних вселенцев – головёшка-ротан *Perccottus glenii*.



Рисунок 1 - Река Буруктал в нижнем течении. Конец августа 2011 г. Фото А.С. Назина

Впервые бычок-песочник был обнаружен в р. Буруктал в середине 2000-х гг., когда отдельные экземпляры этого вида попадались на поплавочную удочку при ловле серебряного и золотого карасей. В качестве насадки использовались дождевые черви. В летний сезон 2011 г. найден в р. Буруктал очень обычным видом. При ловле речного рака стандартными мелкоячеистыми раколовками, снаряжёнными для приманки разрезанными надвое карасями, бычки-песочники постоянно набивались в ловушки в значительном количестве – от 3-5 до 35-40 особей, что свидетельствует о высокой современной численности этого вида в водоёме (рис. 2). Одновременно в раколовки попадались также мелкие окуни, головёшки-ротаны, караси, единично – ерши и сазанчики.

Совершенно открытым остаётся вопрос о времени и путях проникновения бычка-песочника в Шалкаро-Жетыкольский озёрный район. На наш взгляд возможны три варианта: 1) реликтовое нахождение, 2) современное проникновение из соседних водных бассейнов, 3) форезия - перенос икринок водоплавающими птицами с каспийских или аральских зимовок, или же не установленных пока ещё мест обитания в соседних водных бассейнах. Ни одно из данных предположений пока не подкреплено никакими фактическими данными.

Можно было бы предположить проникновение бычка-песочника в верховья р. Буруктал из бассейна р. Кумак, левобережного притока р. Урал, по временным водотокам, которые, как показывают последние наблюдения, могут, очевидно, формироваться в периоды сильных весенних разливов. Последний из таких экстремально высоких весенних паводков наблюдался в 1993-1994 гг., когда впервые за всю историю наблюдений крупнейшие озёра района – Шалкар-Ега-Кара и Жетыколь соединились широкой протокой в единый водный бассейн и были сплошь затоплены прилегающие степные участки. Нельзя исключить также возможность проникновения бычка-песочника в бассейн оз. Шалкар-Ега-Кара и р. Буруктал из водовода (в результате неоднократных аварийных разрывов и утечек), по которому осуществляется водоснабжение пос. Светлый из Кумакского водохранилища (бассейн р. Урал). Однако проблема заключается в том, что в бассейне среднего (и нижнего) течения р. Урал нахождение бычка-песочника до сих пор не установлено. Нет также никаких данных и об исконном (реликтовом) обитании этого вида в р. Буруктал.



Рисунок 2 - Бычок-песочник из р. Буруктал. 25 июля 2012 г. Фото А.В. Давыгоры

При рассмотрении варианта форезии нужно учитывать, что северо-каспийские зимовки водоплавающих, лежащие в пределах основного ареала бычка-песочника, удалены от Шалкаро-Жетыкольского озёрного района на 800-1000 км. Более перспективен в качестве исходного «природного резервуара» для проникновения бычка-песочника в Шалкаро-Жетыкольский озёрный район видимо аральский бассейн, где этот вид был акклиматизирован в недалёком прошлом [4,3]. Его удалённость от р. Буруктал и оз. Шалкар-Ега Кара не превышает 450-500 км.

Вполне очевидно, что при определённом стечении обстоятельств икринки могли быть перенесены на лапках или оперении мигрирующих весной водоплавающих. Тем более, что Шалкаро-Жетыкольский озёрный район лежит в пределах несколько весенних миграционных маршрутов гусеобразных, летящих с каспийских и аральских зимовок, что существенно повышает вероятность такого сценария расселения. Сохранение жизнеспособности икринок при длительном нахождении вне воды, не является, видимо, непреодолимым препятствием. Известно, что икра некоторых рыб выносит даже двухнедельное обсыхание. Более того, установлено, что яйца мелких ракообразных и некоторых рыб сохраняют жизнеспособность даже при прохождении через пищеварительный тракт птиц [11].

Таким образом, пока можно лишь констатировать факт нахождения изолированного обитания бычка-песочника в Шалкаро-Жетыкольском озёрном районе, в частности, в р. Буруктал. Возможно, ясность в происхождение буруктальской популяции рассматриваемого вида мог бы внести молекулярно-генетический анализ в сравнении с бычками-песочниками, населяющими бассейны Чёрного, Каспийского и Аральского морей. Полученные материалы позволяют также включить бычка-песочника в состав ихтиофауны Оренбургской области.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Райский А.П. Животный мир Чкаловской области // Очерки физической географии Чкаловской области. – Чкалов, 1951. – С. 157-202.
- 2 Шапошникова Г. Биология и распространение рыб в реках уральского типа. – М.: Наука, 1964. – 170 с.
- 3 Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т. 2. / Под ред. Ю.С. Решетникова. – М.: Наука, 2003. – 253 с.

- 4 Рыбы Казахстана: в 5-ти т. Т. 4: Вьюновые, Сомовые, Атериновые, Тресковые, Колюшковые, Иглобые, Окуновые, Бычковые, Керчаковые / Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. и др. – Алма-Ата, : Наука, 1989. – 312 с.
- 5 Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч. 1. Позвоночные животные. – Алма-Ата: Наука, 1989. – 215 с.
- 6 Важнейшие водно-болотные угодья Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей) / под ред. Т.М. Брагиной, Е.А. Брагина. – М.: Русский университет, 2002. – 156 с.
- 7 Рагимов Д.Б. Распространение и численность бычковых (Gobiidae) в Северном Каспии // Вопросы ихтиологии. Т. 21, вып. 2. – С. 223-231.
- 8 Евланов И.А., Козловский С.В., Антонов П.И. Кадастр рыб Самарской области. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 1998. – 222 с.
- 9 Попова В. А. Поверхностные и подземные воды юго-восточного Зауралья в пределах Оренбургской области //Уч. записки Пермского и Оренбургского гос. пед. ин-та. Вып. 38. – Оренбург: 1971. – С.43-62.
- 10 Чибилёв А.А. Природное наследие Оренбургской области. Учебное пособие. – Оренбург: Оренбургское кн. изд-во, 1996. – 384 с.
- 11 Зедлаг У. Животный мир Земли. – М.: Мир, 1975. – 208 с.

## СОСТОЯНИЕ ИХТИОФАУНЫ ВЕСЕЛОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

### *The status of ichthyofauna of veselovski water reservoir*

Е.М. Саенко, С.А Кузнецов

Е.М. Saenko, S.A. Kuznetsov

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Ростов-на-Дону, Россия  
e-mail: saenko\_712@rambler.ru*

Веселовское водохранилище является типичным водохранилищем степной зоны юга России. Водоохранилище руслового типа представляет собой слабоизвилистый водоем с берегом, сильно изрезанным многочисленными разветвленными заливами, что определяет наличие большого числа мелководных участков, составляющих порядка 30 % всей акватории. Водоохранилище относится к водоемам с относительно стабильным уровнем воды в течение года. Годовая амплитуда колебаний уровня воды составляет 0,66 м. Увеличение уровня наблюдается в феврале-апреле во время весеннего половодья. Летом происходит снижение его вследствие интенсивного испарения и забора воды для орошения земель.

Формирование минерализации и химического состава водохранилища происходит под влиянием питающих его водотоков и зависит как от геологических, географических и гидрологических условий, так и от режима эксплуатации водных ресурсов. Вода по сумме солей характеризуется как пресная. Тип ее хлоридный группы натрия. Величина минерализации изменяется в пределах 0,9-2,2 г/дм<sup>3</sup> при среднем значении 1,4 г/дм<sup>3</sup>. В нижнем плесе минерализация, как правило, наименьшая (0,9 г/дм<sup>3</sup>) за счет притока воды из р. Дон по Донскому магистральному каналу в залив Балка Большая Садковка. Наибольшая величина отмечается в среднем плесе.

Относительно высокая степень зарастания Веселовского водохранилища высшей водной растительностью определяется большой площадью мелководной зоны, отсутствием резких колебаний уровня воды в течение года, поступлением в водоем с сельскохозяйственных угодий биогенных элементов. Сообщества высшей водной

растительности располагаются в прибрежной части. Из жесткой растительности доминируют тростник обыкновенный (*Fragmites communis*), рогоз узколистый (*Typha angustifolia*) и клубнекамыш (*Bolboschoenus maritimus*). Погруженная мягкая растительность представлена в основном рдестами: пронзённолистным (*Potamogeton perfoliatus*), гребенчатым (*Potamogeton pectinatus*), курчавым (*Potamogeton crispus*), а также валлиснерией (*Vallisneria spiralis*) и роголистником (*Ceratophyllum submersum*). Мягкая растительность располагается преимущественно в зоне с глубинами от 0,6 до 3,0 м. В заливах сплошные подводные заросли сформированы преимущественно рдестами, а на мелководье – сообществами рдестов и валлиснерии с примесью рупии. Биомасса жесткой растительности в течение вегетационного периода изменяется от 1,8 до 3,2 кг/м<sup>2</sup> (среднее значение – 2,7 кг/м<sup>2</sup>), мягкой – от 2,2 до 5,4 кг/м<sup>2</sup> (среднее значение 3,8 кг/м<sup>2</sup>).

В настоящее время в составе фитопланктона водохранилища насчитывается 51 вид микроводорослей, которые представлены 6 отделами: синезеленые (12 видов) золотистые (1 вид), диатомовые (8 видов), пиррофитовые (3 вида), эвгленовые (6 видов), зеленые (21 вид). Сезонные изменения фитопланктона проявляются в увеличении количественных показателей от апреля к августу и снижении их к октябрю с колебаниями в течение сезона от 100 до 800 мг/м<sup>3</sup> [8, 9].

В состав зоопланктона Веселовского водохранилища входят коловратки, веслоногие и ветвистоусые ракообразные, в качестве временных планктеров встречаются олигохеты, полихеты, личинки хирономид, брюхоногих и пластинчатожаберных моллюсков. Последние представлены мелкими формами в незначительном количестве и не играют существенной роли в формировании общей биомассы. В вегетационный период планктонное сообщество представлено 16 таксонами с незначительной вариабельностью по сезонам. Структурообразующей группой в составе пелагических сообществ в последние годы являются ветвистоусые раки (70-80 % общей биомассы зоопланктона). Основу их сообщества составляют *Pleuroxus adunxus*, *Bosmina long.* и *Ceriodaphnia*. На долю веслоногих и коловраток приходится 24 и 6 %, соответственно. Среди веслоногих доминируют *Mesocyclops* и *Harpacticidae*, на их долю приходится 20-25 % биомассы веслоногих. По показателям количественного развития зоопланктона самыми продуктивными традиционно являются заливы центральной части водохранилища. Сезонная динамика количественного развития зоопланктона достаточно стабильна и характеризуется нарастанием его биомассы к началу лета и постепенным снижением к осени [1]. Средние показатели биомассы зоопланктона в Веселовском водохранилище в последние годы варьируют в пределах 0,30-0,40 г/м<sup>3</sup>.

Зообентос водоема представлен 4 основными группами: черви, ракообразные, амфибиотические насекомые и моллюски. Численность таксонов в течение вегетационного периода варьирует от 5 до 12 [9]. Доминирующими кормовыми объектами мягкого зообентоса в водохранилище являются олигохеты (60-70 % суммарной биомассы «мягкого» бентоса). В сообществе хирономид преобладают средние и мелкие формы *Chironomus*, *Cryptochironomus*, *Tanitarsus*, *Procladius*. Ракообразные представлены бокоплавами, корофидами и кумовыми раками. Суммарные значения биомассы «мягкого» зообентоса по годам изменяются в пределах 1,5-4,5 г/м<sup>2</sup> [1].

В малакофауне Веселовского водохранилища встречаются моллюски родов *Dreissena*, *Anodonta*, *Unio*, *Limnaea*, *Hipanis*, *Viviparus*, но доминирующими видами по численности и биомассе являются двустворчатые моллюски р. *Dreissena*, представленного двумя видами – *D. polymorpha* (Pallas) и *D. bugensis* (Andrusov), беззубка (*Anodonta cygnea*) и перловица (*Unio pictorum*). В донных биоценозах моллюски не образуют локальных моноскоплений, а формируют олигомиксные биоценозы, как правило, двухкомпонентные, в которых дрейссена формирует друзы на раковинах особей своего вида, беззубки или перловицы и других твердых предметах: сваях, камнях, растениях, различного рода подводных сооружениях. В

гидробиологических пробах и в уловах встречается комплекс моллюсков [5]. Основные скопления моллюсков приурочены к местам со слабой проточностью, относительно низким заилием и прозрачностью воды до 0,5 м. Основные скопления моллюсков сосредоточены в центральной части водоема и достигают 600-750 г/м<sup>2</sup>.

Географические, геологические и гидролого-гидрохимические условия водохранилища определяют видовой состав ихтиофауны. Преобладающее большинство обитающих видов рыб являются представителями лимнологического комплекса с преобладанием бентосоядных видов. Ихтиофауна Веселовского водохранилища представлена 9 видами, постоянно обитающими в р. Западный Маныч до создания водохранилища (густера, лещ, судак, плотва (тарань), красноперка, укляя, верховка, речной окунь, щука, сазан), рыбами-вселенцами (карась серебряный, амурский чебачок, горчак), и объектами пастбищной аквакультуры (белый, пестрый толстолобики, их гибриды, белый амур). В водохранилище осуществляется промышленное рыболовство и неорганизованный любительский лов. К основным промысловым видам рыб относятся густера, карась серебряный, лещ, судак, плотва (тарань), белый и пестрый толстолобики.

Густера (*Blicca bjoerkna* L.) является постоянным представителем ихтиофауны Веселовского водохранилища. В водохранилище локализуется преимущественно в заливах и прибрежной части водоема, т.е. на наиболее богатых кормом участках. Популяция густеры в современный период (2016 г.) представлена 7 возрастными группами. Основу промысловых уловов составляли рыбы в возрасте 5+ (74,1 % общей численности рыб в уловах). Длина варьировала в пределах 15-23 см, масса 0,1-0,27 кг (при средних значениях 18,5 см и 0,17 кг). Модальной группой были рыбы длиной 18 см, которые составляли 49,6 % общей численности рыб в улове. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал в пределах 1,9-3,5 единиц (в среднем – 2,7 единиц). Нерестовое стадо было сформировано 3-4-годовиками длиной 16-22 см и массой 0,12-0,28 кг (средние значения 18,8 см и 0,17 кг). Модальная группа была представлена рыбами размером 18 см (30 % всех выловленных рыб). Нерест густеры порционный, проходил при температуре 15-19 °С во второй половине апреля. Икру рыбы откладывают на растительность, продолжительность эмбриогенеза составляет 4-6 суток. В последние годы отмечается ряд низкоурожайных поколений.

Густера – типичная бентосоядная рыба, хотя в первые годы жизни заметную роль в ее питании играет зоопланктон. При достижении длины 13-15 см переходит на питание бентосом. Предпочтительными бентосными организмами являются личинки хирономид и ракообразные. Наряду с животными кормами густера потребляет в значительном количестве растительность и детрит. При недостатке «мягкого» бентоса в водохранилищах моллюски составляют основу питания рыб старших возрастных групп [3]. Коэффициент упитанности особей осенью изменяется от 1,8 до 3,1 единиц со средним значением 2,4 единицы, что свидетельствует о достаточной кормовой базе для популяции в целом.

Серебряный карась (*Carassius auratus gibelio* Bloch.) составляет значительную часть промысловых уловов водохранилища. Его численность на протяжении 2006-2016 гг. находится на стабильно высоком уровне, что определяется ежегодным вступлением в промысел высокоурожайных поколений [6]. Основными причинами повышения численности и биомассы карася в водоеме стали благоприятные трофические и абиотические условия среды обитания, а также увеличение площадей рисосеения, что способствовало расширению ареалов его нереста. Карась распространен по всей акватории водохранилища. Вид не требователен к условиям обитания, в частности, к содержанию кислорода.

Популяция карася представлена рыбами 6 возрастных групп. В 2016 г. уловы карася были представлены 2-5-летками. Более половины (51,9 %) всех выловленных рыб приходилось на 4-леток. Длина рыб в неводных уловах колебалась в пределах 16-29 см. Модальная группа, на долю которой приходилось 20,3 % уловов, была представлена рыбами длиной 22,0 см. Масса колебалась от 0,14 до 0,55 кг. Карась нерестится на мелководьях, икра

откладывается на водную растительность. Основу нерестовой популяции карася в 2016 г. составляли 3-годовики (39,2 %). В уловах на долю самок приходилось 60,0 %. Основу рациона карася составляет зоопланктон, мягкая водная растительность, детрит, мелкие моллюски и личинки хирономид. Коэффициент упитанности составлял в среднем 3,2 единиц, при варьировании 1,7-4,4 единиц, что подтверждает благополучные условия нагула карася в водоеме.

Лещ жилая форма (*Abramis brama* L.) в водохранилище является одним из наиболее многочисленных промысловых объектов. В 2016 г. уловы леща были представлены 9 возрастными группами. Основу промысловых уловов составляли рыбы в возрасте 4 годовиков (42,5 % выловленных рыб). Второй по численности (29,9 %) была группа рыб в возрасте 2-х годовиков, что было результатом эффективного нереста предыдущих лет. Старшие возрастные группы (7- и 9-годовики) были представлены единичными экземплярами. Размерно-массовые характеристики рыб варьировали в пределах 16-40 см и 0,11-1,42 кг. Модальная группа (18 см) составила 16,1 % общей численности рыб. На долю самок приходилось 70,8 % всех выловленных рыб. Нерест в водохранилище происходит обычно в середине апреля. Выклюнувшиеся личинки после 3-х суточной стадии покоя переходят на активное питание. Поколения молоди в последние годы оцениваются как высокоурожайные. По характеру питания взрослый лещ является типичным бентофагом. Предпочтительными объектами питания леща в водохранилище являются высшие ракообразные, заменяющей пищей – личинки хирономид, моллюски, растительность, детрит и зоопланктон. Коэффициент упитанности, в среднем составлял 1,9 единиц, при варьировании значений от 0,9 до 3,3 единиц, что свидетельствует об удовлетворительных кормовых условиях для леща.

Судак (*Sander lucioperca* L.) в Веселовском водохранилище образует жилую форму и является ценной промысловой рыбой. Обитает на всей акватории водохранилища с различной частотой встречаемости. Наибольшие его скопления отмечаются в балках, а в открытой части водоема – в верхнем плёсе Веселовского водохранилища. Основной причиной снижения запасов был ряд неурожайных поколений и неблагоприятные условия воспроизводства, в основном колебания уровня воды в нерестовый период. Популяция представлена 8 возрастными группами. Основу промысловых уловов составляют 3-4-годовики. В 2016 г. нерестовое стадо судака было сформировано 3-7-годовиками. На долю 3-годовиков приходилось 50,0 %. Длина рыб в уловах варьировала от 28 до 62 см, масса – от 0,30 до 2,99 кг. Средняя длина судака в нерестовой популяции Веселовского водохранилища составила 39,9 см, средняя масса 0,95 кг. В уловах преобладали самки (53,3 % общей численности). В нагульный период средние значения упитанности судака составили 1,3 единицы, при варьировании в пределах 1,2-1,5 единиц.

Полупроходная форма плотвы (тарань) Азовского моря, мигрировавшая в Дон до образования каскада Маньчских водохранилищ, в большом количестве заходила на нерестилища р. Маньч. После постройки плотины в Веселовском водохранилище осталось много донской тарани, из которой развилось местное, жилое стадо [4]. В настоящее время в водохранилище обитает популяция тарани, утратившая полупроходной образ жизни. Однако иногда наблюдается скат молоди и производителей тарани из межплотинного участка Пролетарского водохранилища в Веселовское, а затем через Усть-Маньчское в р. Дон. Наблюдается также нерестовая миграция производителей тарани из р. Дон через рыбоходные каналы гидроузла в Усть-Маньчское водохранилище и далее вверх в Веселовское водохранилище, что свидетельствует о наличии общего репродуктивного стада и более сложных популяционных взаимоотношениях между жилой (плотва) и полупроходной (тарань) формами вида *Rutilus rutilus* в Азово-Донской части ареала [7].

Популяция представлена 9 возрастными группами. Основу уловов составляют 3-6 годовики. Тарань начинает созревать в двухгодовалом возрасте и в 2-3 года основная масса

рыб становится половозрелой. Нерест проходит во второй половине апреля. В последние годы отмечена тенденция появления высокоурожайных поколений. Личинки тарани питаются зоопланктоном и конце нагульного периода в рационе появляются моллюски. В питании рыб доля моллюсков возрастает от 9 % у сеголеток до 98 % у 9-годовиков. Олигохеты и хирономиды в питании составляют примерно равные доли – 9 и 11 %. При наличии большого количества моллюсков в водоеме условия нагула рыб следует рассматривать как удовлетворительные. Ежегодно коэффициент упитанности рыб в течение нагульного периода находится в пределах 2,2-4,0 единицы, повышаясь от лета к осени.

Толстолобики (*Hipophthalmichthys molitrix* Val., *Aristichthys nobilis* Rich.) в Маньчжурских водохранилищах в естественных условиях самостоятельно не воспроизводятся. Весь промысловый запас формируется усилиями рыбоводных предприятий, которые зарыбляли водохранилище молодь толстолобиков в целях пастбищного рыбоводства. Стадо толстолобиков было сформировано двумя видами – пестрым толстолобиком *Aristichthys nobilis* (Rich.) и белым толстолобиком *Hipophthalmichthys molitrix* (Val), а также их гибридами. При регулярном зарыблении водохранилища годовиками популяции толстолобиков были представлены 11-12 возрастными группами. В 2011-2013 гг. стадо толстолобиков было представлено 8 возрастными группами. В уловах по численности и биомассе преобладали рыбы в возрасте 4+-7+ (26,0 % и 54,0 % соответственно). Доли старшевозрастных групп (8+-11+) не превышали 1-3 %. Рыбы младших возрастных групп (1+-3+) в уловах практически не встречались. В результате сокращения объемов ежегодного зарыбления в 2015-2016 гг. численность толстолобиков в Веселовском водохранилище заметно сократилась. В 2016 г. в водохранилище в неводных уловах линейные размеры толстолобиков варьировали от 36 до 78 см, при среднем значении 55,6 см. Модальная группа была представлена рыбами длиной 50 см, что ниже промыслового размера (55 см), и составила 16,2 % уловов. Масса рыб, соответственно, была в пределах 1,02-8,90 кг (2,49 кг, в среднем). Коэффициент упитанности рыб варьировал от 0,9 до 2,4 единиц и в среднем составлял 1,4 единиц.

Особенностью белого толстолобика является способность к потреблению первичной продукции водоемов – фитопланктона. Спектр питания пестрого толстолобика состоит из зоопланктона, питание гибридных форм смешанное с преобладанием фитопланктона. Обилие фитопланктона и зоопланктона в водоемах обеспечивает благоприятные трофические условия для нагула толстолобиков. Учитывая кормовую базу, существующая в настоящее время численность и биомасса толстолобиков значительно ниже потенциальной возможности водохранилища. Для поддержания численности популяции на уровне, достаточном для обеспечения промысла, необходим постоянный выпуск молоди в водоем.

Таким образом, Веселовское водохранилище как представитель водно-болотных угодий является ценным рыбохозяйственным и рекреационным объектом Ростовской области, благодаря сформировавшимся устойчивым прибрежным водным и донным биоценозам. Для сохранения экологического и рыбохозяйственного значения этого водоема необходима охрана и контроль водных и биологических ресурсов и систематическое пополнение ихтиофауны водохранилища объектами аквакультуры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Глушко Е.Ю., Глотова И.А. Состояние зооценозов ракопромысловых водоемов Ростовской области. // Основн. пробл. рыбного хоз-ва и охраны рыбохоз. водоемов Азово-Черноморского бассейна. – Сб. науч. тр., Ростов-на-Дону: ФГУП «АзНИИРХ», 2008 – С.218-222.
- 2 Глушко Е.Ю., Глотова И.А. Условия обитания и характеристика популяций кубанского рака *Pontastacus cubanicus* (Birstein et win.) в промысловых водоемах Азово-Донского района / Основн. пробл. рыбного хозяйства и охраны рыбохоз. водоемов Азово-Черноморского бассейна Сб. науч. тр., Ростов-на-Дону: ФГУП «АзНИИРХ», 2012 – С.78-88.
- 3 Ермолин В.П. Питание и степень использования рыбами кормовых ресурсов водохранилищ // Тр. Саратов. Отд. ГосНИОРХ. – 1980. т.18, С. 64-78.

4 Круглова В.М. Веселовское водохранилище. Ростов-на-Дону, Изд.-во Ростовского университета, 1962.- 115 с.

5 Саенко Е.М. Характеристика популяции пресноводных моллюсков водохранилищ Манычского каскада и пути их использования // Наука, техника и высшее образование: проблемы и тенденции развития. Сб. науч. тр. междунар. конф. Вып.4. Ростов-на-Дону, 2011. – С. 197-202.

6 Саенко Е.М Современное состояние популяции карася серебряного в водоемах бассейна реки Маныч // Наука, техника и высшее образование: проблемы и тенденции развития. Сб. науч. тр. междунар. конф. Вып.5. Ростов-на-Дону, 2012. – С. 263-269.

7 Саенко Е.М., Кузнецов С.А., Чубова Е.Е. Характеристика популяции плотвы *Rutilus rutilus* в Веселовском водохранилище в 2012-2013 гг. / Сб. науч. тр., Ростов-на-Дону: ФГУП «АзНИИРХ», 2014. – С.208-216.

8 Сафронова Л.М. Фитопланктон Веселовского водохранилища как показатель состояния экосистемы [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук (03.00.16), Ростов-на-Дону, 2004. – 24 с.

9 Сафронова, Л.М., Шляхова Н.А., Фроленко Л.Н., Афанасьев Д.Ф., Лужняк О.Л., Живоглядова Л.А., Ковалев Е.А., Хренкин Д.В. Планктон и бентос Веселовского водохранилища в 2015 г. //Окружающая среда и человек. Современные проблемы генетики, селекции и биотехнологии: материалы международной научной конференции и молодежной научной конференции памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова (г. Ростов-на-Дону, Россия, 5-8 сентября 2016 г.) – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2016. – С.317-318.

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФИТОЦЕНОЗОВ И ИХТИОФАУНЫ СТЕПНЫХ РЕК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

### *Phytocenosis and ichthyofauna status of steppe rivers in Rostov region at the present time*

**Е.М. Саенко, Е.А. Марушко  
Е.М.Saenko, Е.А. Marushko**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Ростов-на-Дону, Россия  
saenko\_712@rambler.ru*

Реки в степной зоне Ростовской области являются основными источниками обеспечения водой населенных пунктов, промышленности и сельскохозяйственного производства. В условиях засушливого климата, с малоснежной зимой и продолжительным жарким летом, их экологическое состояние приобретает жизненно важное значение.

Типичным примером степных рек являются водотоки бассейна р. Сал. Руслу водотоков бассейна реки Сал сильно извилистые, зарегулированы дамбами, большей частью пересыхающие. Обводненные участки сохранились на небольших по площади межплотинных пространствах. Питание рек смешанное, в основном снеговое и в незначительной степени родниковое. Роль дождевого питания рек невелика, что связано с низким количеством атмосферных осадков, выпадающих в бассейне р. Сал при испарении воды в этом регионе на уровне 1030-1200 мм в год [2]. Водотоки замерзают в середине декабря, ледостав неустойчивый и держится до конца марта. Половодье в марте-апреле быстрое, в отдельные годы после снежных зим с большим подъемом уровня воды.

Материалы, обсуждаемые в статье, были получены сотрудниками ФГБНУ «АзНИИРХ» в рамках проведения мониторинга состояния фитоценозов и ихтиофауны малых рек степной зоны юго-восточной части Ростовской области с апреля по октябрь 2014-2015 гг.

Река Сал протекает на юго-востоке Ростовской области. Протяженность ее составляет 776 км, площадь бассейна – 21,3 тыс. км<sup>2</sup>. Река берет начало в отрогах Ергеней и образуется слиянием р. Джурак-Сал и Кара-Сал [1]. Русло мелководное. Однако встречаются глубокие плесы. В среднем течении река имеет подпитку водой из Цимлянского водохранилища по Донскому магистральному каналу. Притоки р. Сал, несмотря на значительную длину некоторых из них, тем не менее, оказывают весьма малое влияние на его режим, так как они перегорожены десятками плотин и почти не дают весеннего стока в главное русло [3]. Вода сильно минерализована, она несколько опресняется весенним половодьем. К концу лета минерализация сильно повышается.

При естественном режиме р. Сал можно было разделить на три части: верхнюю до устья р. Большой Гашун, питающуюся за счет родников в балках; среднюю до Мартыновки, принимающую крупные притоки, и нижнюю бесприточную [3].

К притокам верхнего течения р. Сал относятся малые реки Кара-Сал, Акшибай, Загиста, Амта. Русла этих рек расположены на стыке двух зон: сухой степи и полупустынной. Сухая степь с преобладанием в травостое типчаков, ковылей и разнотравья, характерна для каштановых и светло-каштановых почв, которые составляют основной фон почвенного покрова. Дерново-злаково-полынная полупустыня с господством в травостое черной полыни, при участии разнотравья тяготеет к комплексам солонцов. Комплексность зональных почв с солонцами и лугово-каштановыми почвами является основной чертой почвенного покрова окрестностей р. Кара-Сал, Акшибай, Амта, Загиста. Эти особенности являются следствием засушливого климата, бедного растительного покрова и сильно развитого микрорельефа. Русла рек сильно извилистые. Течение практически отсутствует, поскольку русла рек зарегулированы земляными плотинами (дамбами).

Исток реки Кара-Сал находится на возвышенности Ергени в балке Сальской Сарпинского района Республики Калмыкия. Русло реки сильноизвилистое, в верхнем течении местами пересыхающее. Берега в нижнем течении пологие, в среднем течении до 2,5 м высотой, местами наблюдается абразия берега.

Прибрежно-водная и водная растительность рек Кара-Сал создает благоприятные условия для существования и размножения ихтиофауны. На участках реки Кара-Сал, где не проводится выкашивание прибрежно-водной растительности, хорошо выражен поясной характер сложения сообщества водных растений. Внешний пояс составляют мелководные растения (амфибии). Эта группа гелофитов состоит из относительно низкорослых растений: частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), виды осок (*Carex*), водяные лютики волосолистный и жестколистный (*Batrachium trichophyllum* = *Ranunculus aquatilis*, *Batrachium circinatum*). Следующий пояс представлен высокорослыми гелофитами – тростником обыкновенным (*Phragmites australis*), рогозами широколистным (*Typha latifolia*) и узколистным (*Typha angustifolia*), камышом озерным (*Scirpus lacustris*). По берегам реки эти высокорослые гелофиты формируют монодоминантные или смешанные сообщества. Далее идет пояс гидатофитов и плейстофитов. В местах, где заросли тростника и рогоза достаточно разрежены, гидатофиты – рдесты гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*) и пронзеннолистный (*P. perfoliatus*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*) и нейстофиты – рдест плавающий (*Potamogeton natans*), водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae*) – развиваются среди этих высокорослых гелофитов. На участках реки полностью лишенных прибрежно-водной растительности, гидатофиты и плейстофиты образуют плотные заросли у береговой линии на глубине 10-50 см. Из низших водных растений в р. Кара-Сал были встречены нитчатые зеленые водоросли и хара обыкновенная (*Chara vulgaris*).

Прибрежно-водная и водная растительность реки Кара-Сал создает благоприятные условия для существования и размножения ихтиофауны. Ихтиофауна р. Кара-Сал

представлена 13 видами рыб, относящимися к 3 семействам. Наибольшим числом аборигенный видов представлено семейство карповых (густера, карась серебряный, лещ (жилая форма), линь, плотва, укляя). Затем в порядке убывания следуют семейства окуневых (судак обыкновенный, окунь речной) и щуковые (щука обыкновенная). Из объектов аквакультуры встречаются – толстолобики белый и пестрый, их гибриды и амур белый. В уловах по численности и биомассе доминирует карась серебряный (67 % общей численности рыб в улове), который был представлен рыбами длиной от 19 до 29 см и массой от 292 до 746 г. Лещ – второй по численности (34 %) был представлен рыбами длиной 19-34 см и массой 164-822 г. Длина окуня варьировала в пределах 23-31 см, масса – 226-698 г, судака – 33-46 см и 486-1456 г, плотвы – 19-23 см и 184-294 г, густеры – 19-22 см и 204-278 г, соответственно. Единичные экземпляры линя достигали 26 см, массой 494 г, размеры щуки – 39 см и 592 г, соответственно. По гидрологическим условиям р. Кара-Сал на полноводном участке имеет в достаточном количестве места, благоприятные для нереста обитающих там рыб. На протяжении реки имеются мелководные участки, пригодные для размножения рыб. Из нерыбных объектов промысла обитает подвид кубанского длиннопалого речного рака. Общий объем добычи раков, включая уловы рыболовов-любителей, может достигать 4,9 т.

Река Акшибай является левым притоком реки Кара-Сал. Устье реки находится в 16 км по левому берегу р. Кара-Сал у населённого пункта Шебалин. Исток реки находится приблизительно в 12 км на северо-восток от х. Киселевка на западном склоне Ергенинской возвышенности. Длина реки составляет 103 км. Русло р. Акшибай в своем нижнем течении имеет берега от пологих до достаточно высоких с максимальной высотой до 4 м. Глубина по центральной части русла до 3 м.

Большая часть береговой линии р. Акшибай остается свободной от высокорослых гелофитов. Тростник и рогоз встречаются эпизодически, но здесь хорошо развиваются гидатофиты, такие как, рдесты (пронзеннолистный и гребневидный) (*Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum*), водяной лютик жестколистный (*Batrachium circinatum*), что является благоприятным для ихтиофауны. На русловом водохранилище в районе Киселевки, наоборот, прибрежно-водная растительность представлена в основном крупным гелофитом - тростником обыкновенным. Из низкорослых гелофитов встречаются осоки (*Carex acuta*, *C. riparia*, *C. vesicaria* и т.д.), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*), ежеголовники всплывающий и прямой (*Sparganium emersum*, *S. erectum*), стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia*).

Ихтиофауна представлена 16 видами рыб, относящимися к 4 семействам. Наибольшим числом аборигенных видов представлено семейство карповых (густера, карась серебряный, красноперка, лещ (жилая форма), линь, плотва, сазан, укляя). Далее следуют семейства окуневые (судак обыкновенный, окунь речной), щуковые (щука обыкновенная) и сомовые (сом обыкновенный). Наиболее многочисленным в уловах был линь, составляя 70 % общего улова рыб. Длина рыб варьировала от 23 см до 32 см, масса от 366 г до 984 г. Доля карася, красноперки, леща, густеры, сазана и окуня была на уровне 10-18 %. Такие виды как сом пресноводный и щука встречались единично. В сетных уловах присутствовали объекты аквакультуры (толстолобик белый, толстолобик пестрый, их гибриды и амур белый). По гидрологическим условиям р. Акшибай на полноводном участке имеет в достаточном количестве места, благоприятные для нереста обитающих там рыб. На протяжении реки имеются мелководные участки, пригодные для размножения рыб. Из нерыбных объектов промысла обитают раки. Общий объем добычи раков может достигать в различные годы 3,0-3,3 т.

Исток реки Загиста расположен в 18 км к северу от села Троицкое, устье – в 14 км к югу от села Заветное. Длина реки составляет около 90 км. В настоящее время водоток имеется только в нижнем течении реки. Длина водотока составляет порядка 4-5 км.

Максимальная глубина – 1 м. В верховье реки наибольший сток происходит в короткий период весеннего таяния снега, в остальное время года река почти бессточная и маловодная, пересыхающая на отдельных участках в летний период.

Прибрежноводная растительность представлена высокорослыми гелофитами тростником и рогозом. Из гидатофитов были обнаружены роголистник погруженный и рдест продырявленный.

Гидрологическое состояние реки в настоящее время крайне неблагоприятно для развития ихтиофауны. Анализ уловов показал, что на обводненном участке реки из ихтиофауны в небольших количествах обитают карась, красноперка, плотва и окунь речной.

Река Амта берёт начало на западном склоне Ергеней от слияния балок Оборочная и Обрушина и впадает в реку Сал в 571 км от её устья к западу от хутора Фрунзе. Длина реки составляет 39 км. Обводненные участки сохранились на небольших по площади межплотинных пространствах, в основном в нижнем и среднем течении реки. Ширина обводненных участков реки составляет 10-30 м. протяженность на момент обследования реки в среднем течении составила около 0.5 км и в нижнем течении до 3 км. Глубина реки изменяется от 0,5 до 1,5 м. Берега большей частью пологие.

Межбалочные увалы заняты сухими степями и полупустынями с преобладанием полыни и типчака, а также ряда видов ковылей. Большая часть территории используется под пастбища, многие старые поля заброшены в залежь.

Прибрежно-водная и водная растительность небольших по площади обводненных участков русла реки Амта бедна. Прибрежно-водная растительность реки представлена высокорослым гелофитом – тростником. Из гидатофитов были обнаружены роголистник погруженный и уруть колосистая. В нижнем течении реки на прибрежных участках, свободных от тростника встречается плейстофит – ряска маленькая (*Lemna minor*).

Ихтиофауна представлена 9 видами, относящимися к 3 семействам. Наибольшим числом аборигенных видов было представлено семейство карповых (густера, карась серебряный, красноперка, лещ (жилая форма), плотва, сазан, уклея). Следующим по убыванию были семейства окуневые (окунь речной) и щуковые (щука обыкновенная). Наиболее многочисленным в уловах был карась (более 65 % общего улова рыб).

С устья р. Большой Гашун начинается среднее течение р. Сал. В р. Сал в его среднем течении впадают реки Малая Куберле и Большая Куберле. Общий характер рельефа местности, по которому протекают реки, впадающие в среднюю часть р. Сал слабохолмистый, что характерно для северного склона Сало-Манычской гряды.

Для долин рек характерны сухие и умеренно сухие дерновинно-злаковые степи на темно-каштановых и каштановых тяжелосуглинистых почвах. Растительный покров этих степей отличается от настоящих степей высокой ксерофильностью и выраженной комплексностью растительного покрова, которая обусловлена чувствительностью покрова к микрорельефу. В восточной части земель встречаются солончаки, составляющие от 20 до 50 % площади. В результате выпаса скота наблюдается сильный сбой степи, что выражается в обеднении видового состава и появлении в травостое не характерных для степи синантропных видов растений.

Исток реки Большой Гашун находится на Манычско-Сальском водоразделе в Зимовниковском районе. Устье реки расположено в 4 км южнее хутора Донского в Дубовском районе. Длина реки составляет 161 км. Притоками ее являются р. Малый Гашун и река без названия. На момент проведения мониторинга указанные притоки были полностью пересохшими. В связи с маловодностью для реки характерны небольшие глубины (1,0-1,5 м) и высокая степень зарастаемости тростником. Местами заросли тростника практически полностью покрывают русло реки, оставляя свободными лишь небольшие участки зеркала воды. Берега реки пологие. Достаточно хорошо русло реки обводнено только в ее нижнем

течении. Здесь протяженность обводненных участков реки достигает 6-8 км при ширине от 15 до 30 м.

Доминирующим среди прибрежно-водной растительности является крупный гелофит – тростник обыкновенный, который образует лентовидные заросли шириной до 4 м. На отдельных участках русло реки было полностью покрыто тростником. Виды, как правило, сопутствующих ему низкорослых гелофитов отсутствуют.

Ихтиофауна представлена 7 видами, относящимися к 3 семействам. Наибольшим числом аборигенных видов было представлено семейство карповых (густера, карась серебряный, красноперка, плотва, сазан, уклея). Следующим по убыванию были семейства окуневые (окунь речной) и щуковые (щука обыкновенная). Наиболее многочисленным в уловах был карась (более 58 % общего улова). Доля красноперки, густеры и окуня в общем улове не превышала 4-12 %. Щука и сазан были представлены единично.

Исток реки Малая Куберле расположен на северном склоне Сальско-Манычской гряды. Длина реки составляет 152 км. На обводненных участках ширина русла варьирует от 15 до 200 м, глубина от 0,5 м до 3,5 м.

Из прибрежно-водной растительности доминирующим видом является тростник обыкновенный, который образует лентовидные заросли вдоль берегов. По руслу реки имеются участки с выраженной абразией берегов и полным отсутствием прибрежно-водной растительности. В местах со стабильно низким уровнем воды тростник формирует плотные сплошные заросли, полностью скрывающие зеркало воды. В низовье реки Малая Куберле массово развиваются гидатофиты уруть колосистая и роголистник погруженный. Из плейстофитов встречается ряска трехдольная (*Lemna trisulca*).

Наличие умеренно обильной прибрежно-водной растительности на обводненных участках реки является благоприятным для существования ихтиофауны. Ихтиофауна р. Малая Куберле представлена 13 видами рыб, относящимися к 3 семействам: карповые (густера, карась серебряный, лещ (жилая форма), плотва, сазан, уклея), окуневые (окунь речной), щуковые (щука обыкновенная). Из объектов аквакультуры встречаются толстолобик белый, толстолобик пестрый их гибриды, амур белый, карп. В сетных уловах по численности и биомассе доминировал карась серебряный (53 % общей численности рыб в улове). Длина рыб варьировала от 14 до 24 см, масса от 153 до 612 г. Лещ – второй по численности вид (23 %) был представлен рыбами длиной 19-28 см и массой 158-751 г. Длина окуня варьировала в пределах 18-28 см, масса – 179-586 г; плотвы – 16-20 см и 157-290 г, густеры – 17-20 см и 185-253 г, соответственно. Размеры и масса щуки составили 28-35 см и 480-550 г. На полноводных участках наблюдаются места, благоприятные для нереста аборигенных видов рыб. Состояние кормовой базы создает благоприятные условия для нагула рыб. На обводненных участках реки единично встречаются раки.

Исток реки Большая Куберле начинается в районе пос. Островянский и впадает река по левому берегу в р. Сал в 293 км от устья. Протяженность реки составляет 133 км. На протяжении русла реки наблюдается значительный перепад глубин от 1 м до 5-6 м.

На обводненных участках русла прибрежно-водная растительность представлена в основном тростником, который образует лентовидные заросли вдоль берегов. В местах, где наблюдается абразия берега, как правило, прибрежно-водная растительность отсутствует. На участках со стабильно низким уровнем воды тростник формирует плотные, сплошные заросли. Субдоминантами выступают многочисленные виды осок, камыш озерный. В качестве сопутствующих им видов произрастают низкорослые гелофиты сусак зонтичный, частуха подорожниковая, частуха ланцетная (*Alisma lanceolatum*), стрелолист стрелолистный (*Sagittaria sagittifolia*), омежник водный (*Oenanthe aquatica*), поручейник широколистный (*Sium latifolium*), и др. Из плейстофитов были отмечены водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae*) и ряска трехдольная.

Ихтиофауна р. Большая Куберле представлена 14 видами, относящимися к 5 семействам. Наибольшим числом аборигенных видов было представлено семейство карповых (густера, карась серебряный, красноперка, лещ (жилая форма), плотва, сазан, укляя). Следующим по убыванию были семейства окуневые (берш, окунь речной, судак обыкновенный), семейство бычковые (бычок кругляк, бычок Книповича), щуковые (щука обыкновенная) и сомовые (сом обыкновенный). Из нерыбных объектов присутствовали раки. Общий объем их добычи может достигать 0,8-1,1 т.

На протяжении реки имеются мелководные участки, пригодные для размножения рыб.

Таким образом, для малых рек бассейна р. Сал в современный период является характерным низкая обводненность и высокая степень зарегулирования русла. Строительство дамб на протяжении всего русла реки привело к заиливанию дна и нарушению родникового питания рек. Большинство малых рек имеют большие по протяженности и полностью пересохшие, задернованные участки русла. Сложившийся гидрологический режим приводит к трансформации водных фито- и зооценозов. Происходит увеличение площадей зарастания русел рек крупными гелофитами такими как тростник и рогоз, обеднение ихтиофауны.

Ихтиофауна достаточно разнообразна. Количество видов варьирует от 4 до 16 видов. Ценные виды в составе ихтиофауны водных объектов не многочисленны, и в большинстве водных объектов не отмечены. Наибольшим числом видов, как правило, представлено семейство карповых. Объектами аквакультуры на участках водотока, зарегулированных дамбами, являются амур белый, толстолобики и их гибриды. В современный период в ихтиофауне отсутствуют редкие и занесенные в Красную книгу виды рыб, встречаются лишь туводные (местные) рыбы, которые больших нерестовых миграций не совершают. Однако в естественном биотопе реки имеются благоприятные условия для нереста местных видов

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Государственный водный реестр: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.textual.ru/gvr/index.php?card>
- 2 Природные ресурсы Ростовской области / Комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов Администрации Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2003. С. 8-52
- 3 Яцута К.З. Природа Ростовской области - Ростов-на-Дону: Ростовское областное книгоиздательство, 1940 - 310 с.

### ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГИДРОБИОНТОВ В ПОЙМЕННЫХ БИОТОПАХ Р.ИРТЫШ

#### *Influence of hydrology regimen on the biologic diversity of water-organisms in the flood-land of Irtysh river*

**Н.Е. Тарасовская**  
**N.E. Tarassovskaya**

*Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан*

Естественные весенние паводки на реке Иртыш уже много лет заменены компенсаторными попусками воды (в связи с использованием основной массы воды для нужд гидроэнергетики). Однако по срокам и продолжительности эти компенсаторные попуски не всегда идентичны естественному разливу. К тому же в отдельные годы происходили существенные отклонения в режиме реки, особенно когда речь идет не только о

весенних, но и о летних попусках. Весной 2012 г. на р. Иртыш не было ни паводка, ни компенсаторного попуска воды, межень наступил рано, со значительным падением уровня воды в реке. При отсутствии разлива в пойме наблюдались следующие события.

1) Нарушение нереста многих видов рыб.

2) Нарушение размножения остромордой лягушки (фоновое и до 2012 г. – единственного вида бесхвостых амфибий поймы). Лягушата-сеголетки исчислялись буквально единицами.

3) Следствием нарушения размножения, а также сухости поймы стало значительное сокращение численности остромордой лягушки, миграция амфибий этого вида из других популяций (доказательством которой являлись резкие перепады половозрастного состава *Rana arvalis* в разные месяцы сбора), появление в пойменных биотопах озерной лягушки (которая в 2014-2015 гг. стала многочисленной и по количеству не уступала остромордой). В 2012-2013 гг., когда в пойменных биотопах р. Иртыш в окрестностях г. Павлодара отмечались лишь единичные особи озерных лягушек, этот вид появился в массовом количестве выше и ниже по течению реки, судя по имеющимся сообщениям, в 2011 г. [1].

4) Резкое снижение численности пресноводных и наземных брюхоногих моллюсков (которые были малочисленными еще 2 последующих года). Следствием этого стало снижение зараженности лягушек трематодами, так как без гастропод невозможно развитие партенит.

5) Значительная доля ксероморфных растений на многих площадях пойменных биотопов (ковыль перистый, кермек Гмелина, овсяница бороздчатая, ласточник сибирский, качим метельчатый).

Быстрый – ранний и кратковременный – паводок 2014 г. привел к следующим заметным изменениям в пойменном биоценозе.

1) Нарушение нереста и гибель рыб (икра и нерестящиеся рыбы оставались во временных высыхающих водоемах, отрезанных от реки).

2) Нарушение размножения лягушек – вследствие того, что вода сошла раньше сроков икрометания.

3) Увеличение численности озерной лягушки на фоне снижения численности остромордой.

4) Размножение озерной лягушки (которая только начала появляться в пойме в массовых количествах) во второй половине лета, с метаморфозом головастиков осенью (в конце августа и до конца первой декады сентября).

Компенсаторные попуски воды летом и осенью 2015 г., в результате которых систематически повышался уровень воды, был нарушен обычный сезонный режим реки, привели к следующим отмеченным нами явлениям.

1) Изобилие брюхоногих моллюсков – как наземных, так и пресноводных, многочисленные синкапсулы лимнеид и яйцекладки янтарок.

2) Значительная численность беззубок, среди которых преобладали крупные экземпляры старшего возраста. Видимо, эти моллюски активно переносились течением при длительном расширении русла реки.

3) Обилие пресноводной губки бадяги, колонии которой поселялись на всех подводных предметах, включая погруженные в воду ветки прибрежных деревьев и кустарников.

4) Многочисленные колонии мшанок родов *Cristatella* (с подвижными сферическими колониями) и особенно *Plumatella* (с прикрепленными колониями на всех подводных растениях и предметах).

5) Растянутасть сроков размножения и метаморфоза головастиков *Rana ridibunda* и *R. arvalis*: ранние сеголетки остромордой лягушки появились в конце июня, поздние – в августе, а у озерной лягушки метаморфоз продлился до начала октября (в сентябре в мелководных водоемах еще наблюдались головастики поздних стадий).

6) Изобилие стеблеродных придаточных корней у прибрежных ив, которые периодически обнажались при изменении уровня воды.

7) Формирование летней генерации побегов из незимовавших почек (ивановых побегов) у ивы белой, козьей и остролистной – довольно коротких и с мелкими листьями.

8) Повторное цветение многих видов растений, цветущих в первой половине лета, с конца июля по сентябрь (солодка голая, подмаренник северный и настоящий, вербейник обыкновенный, лядвенец рогатый, чина луговая и клубневая, лабазник вязолистный, алтей лекарственный).

9) Увеличение численности отдельных видов водных членистоногих (гладышей, гребляков, водомерок) и развивающихся с водной личинкой (комаров, мошек, стрекоз).

10) Формирование в основном или исключительно подводных листьев у полупогруженных растений (пузырчатка, стрелолиста, омежника, водокраса).

11) Бурное размножение во многих мелководных заводях и старичных озерах элодеи (*Elodea canadensis*, *E. densa*), которые раньше были не самыми многочисленными видами среди водных растений.

12) Увеличение численности водного папоротника сальвинии, причем спорофиты начали формироваться гораздо раньше обычного (уже с июля), а также полушника озерного.

13) Увеличение доли дождевых червей в питании остромордой лягушки и некоторых видов птиц (за счет затруднения дыхания в избыточно увлажненной почве и выхода на поверхность).

14) Увеличение количества галлов двукрылых на многих видах травянистых и древесно-кустарниковых растений.

Высокий уровень воды на реке Иртыш в течение всего бесснежного периода 2016 г. оказал существенное влияние на состояние растительного и животного мира поймы.

**Древесно-кустарниковая растительность.** В течение летнего периода наблюдалась гибель молодого подроста деревьев, особенно осин, что может быть обусловлено заморозанием корневой системы молодых деревьев в условиях высокого уровня воды. Отмечено снижение урожая ягод шиповника, неравномерное созревание гипантиев (в конце сентября еще наблюдались незрелые плоды). Высокий уровень воды и длительное нахождение пойменных участков под заливом нарушило своевременное цветение и плодоношение ежевики. Цветы у ежевики появились только в конце августа-начале сентября, по мере убывания воды. Ягоды появились и начали созревать в середине сентября, а в конце сентября и начале октября еще наблюдались не совсем созревшие плоды.

**Луговая травянистая растительность.** Продуктивность сенокосных и пастбищных угодий резко снизилась, поскольку обширные площади луговых участков до середины и даже до конца августа были покрыты водой. К концу августа и началу сентября многие прибрежные участки оказались голыми, полностью свободными от растительности, были покрыты черным илом, оставшимся от речных наносов. Почти полностью исчезли заросли хвоща полевого – даже на тех приречных участках, где хвощ был доминирующим и даже единственным видом травянистых растений. Единичные мелкие экземпляры хвоща в августе-сентябре отмечались на высоких берегах реки. Многие спороносные колоски погибли из-за высокого уровня воды.

Резко снизилось количество горечавки легочной, хотя в предыдущие годы это растение на многих участках поймы было доминантом или субдоминантом. В первой половине лета практически не наблюдалось лабазника вязолистного (ни вегетативных частей, ни цветения); небольшое повторное цветение этого растения и интенсивный рост листьев отмечены в августе-сентябре 2016 г., после ухода воды. Резко уменьшили свою численность подмаренник настоящий и северный, вербейник обыкновенный, птармика (тысячелистник благородный), вероника длиннолистная, синеголовник плосколистный, лядвенец рогатый, алтей лекарственный, василек шероховатый, которые раньше были доминантами и

субдоминантами в отдельных луговых ассоциациях. Доминирующим видом на возвышенных участках стала кровохлебка лекарственная, местами – лабазник вязолистный. Из растений с плагиотропными стеблями была многочисленной будра плющевидная. Существенно не изменилась численность лапчатки гусиной, клевера ползучего, щавеля конского, солодки голой, чины луговой, мышиного горошка, паслена сладко-горького, пусторебрышника обнаженного. В августе-сентябре отмечено кратковременное повторное цветение алтея, подмаренника северного, лапчатки гусиной, аврана лекарственного, жерушника болотного.

**Водоросли и высшие погруженные растения.** В середине лета, при высоком уровне воды, погруженные растения были бедны по количественному и качественному составу. В середине лета наблюдалось очень много растений чилима (водяного ореха), многие из которых были выброшены в массовом количестве на берег и погибли (большие скопления чилима наблюдались даже на городском пляже). Из погруженных и полупогруженных растений существенно уменьшилась численность кувшинки белой и кубышки желтой, почти не встречался омежник водный. Наблюдалось обилие водного папоротника сальвинии, которая заполнила практически все залитые водой площади. Вегетативное тело этих папоротников начало формироваться еще в июне-июле (хотя это обычно наблюдается в конце лета). Спорангии появились в августе, созревание спор произошло в сентябре.

Доминирующими видами цветковых погруженных растений стали ряска малая (покрывшая большие площади постоянных и временных пойменных водоемов), уруть колосистая (которой было много все лето) и пузырчатка обыкновенная (значительно увеличившая свою численность в конце августа и сентябре). Численность наяды малой существенно снизилась (она наблюдалась в основном в районе водозабора, в местах с высокой скоростью течения). Гидрилла мутовчатая наблюдалась в июле и почти исчезла из ассоциаций погруженных растений к середине августа. Водокрас лягушачий, роголистник погруженный и рдест блестящий, многочисленные весной и в первой половине лета, уменьшили свою массу в августе-сентябре, уступая доминирующим урути и пузырчатке. У пузырчатки в течение бесснежного периода 2016 г. не наблюдалось цветения, и не сформировались надводные листья. На точках роста побегов этого растения в сентябре появились колонии мшанок рода *Cristatella*, угнетая рост вегетативного тела пузырчатки.

Нитчатые водоросли (спирогира) резко уменьшили свою массу по сравнению с большинством прошлых лет. После 25 сентября, при резком снижении температуры воды, появилась и начала распространяться по слабопроточным водоемам колониальная одноклеточная водоросль водяная сеточка. Ее ярко-зеленые сетчатые колонии с тонкими удлинненными клетками (длиной 1 см и более) опутывали подводные предметы и погруженные растения. Эта водоросль наблюдается на пойменных водоемах крайне редко (раз в 8-9 лет), в основном рано весной, после разлива. Возможно, она развивается преимущественно в холодной воде, поскольку осенью 2016 г. появилась после ранних заморозков 25 сентября. В отложениях ила, сформировавшихся за счет длительного повышения уровня воды, были многочисленными разнообразными диатомовые водоросли (цимбелла, диатома, меридион, навикула), а также золотистые и желто-зеленые водоросли (они образовали заметный охристый налет на мелководьях в прибрежной полосе). Во второй половине сентября на поверхности воды, особенно в слабопроточных пойменных водоемах, наблюдались многочисленные колонии сине-зеленых водорослей (их скопления были слизистыми на ощупь).

**Водные беспозвоночные.** В течение всего бесснежного периода 2016 г. в водоемах были многочисленными прикрепленные мшанки рода *Plumatella*, которые к осени образовали многочисленные обширные колонии. Причем такие колонии формировались не только в стоячих и слабопроточных водоемах, но и в ручьях с быстрым течением. Подвижные колонии мшанок рода *Cristatella* уступали по численности прикрепленным мшанкам. Отмечено значительное повышение численности ряда водных клопов, особенно

ранатры и водяного скорпиона. Достаточно многочисленными были также гребляки и гладыши. Географические клещи рода Гидракарин, многочисленные весной и ранним летом, снизили свою численность к осени. Пресноводные губки (бадяга), образовавшие большую массу колоний летом 2015 г., в 2016 г. отмечались редко. Первые оформленные колонии появились во второй половине сентября. Сравнительно многочисленными были большие ложноконские пиявки. После резкого подъема воды в июле 2016 г. наблюдался массовый вынос течением на берег старых моллюсков больших прудовиков *Lymnaea stagnalis*, многие из которых уже погибали по причине значительного возраста. В целом брюхоногие моллюски летом и осенью 2016 г. были относительно малочисленными. При отступлении воды в середине и конце августа 2016 г. на мелководьях в прибрежной полосе отмечено много молодых беззубок. В то же время собрано много пустых раковин моллюсков значительного возраста, что свидетельствует о массовой гибели крупных беззубок. В 2015 г. была найдена пустая раковина перловицы, а в августе 2016 г. пойман молодой моллюск (хотя раньше перловицы в пойменных биотопах Павлодарской области не отмечалось).

**Бесхвостые амфибии.** Небольшие сборы остромордой лягушки были сделаны во второй половине мая и начале июня на свободных от воды участках поймы. Ранняя весна сдвинула сроки метаморфоза: первые сеголетки появились 12 июня. Резкое повышение уровня воды в Иртыше в июле 2016 года привело, видимо, к массовой миграции остромордой лягушки: на мелководьях и в прибрежной полосе отлавливались многочисленные амфибии этого вида, в числе которых преобладали взрослые особи 3-4 лет. В августе малочисленные сеголетки имели очень мелкие размеры (менее 17-19 мм) и, видимо, недавно завершили метаморфоз. В малочисленной сентябрьской выборке также преобладали сеголетки и годовики, особи старше 2-3 лет были единичны. Видимо, метаморфоз у *Rana arvalis* был растянут во времени.

Озерная лягушка в первой половине лета обитала исключительно в воде, без выхода на сушу. Были отмечены только грубые голоса взрослых самцов и ныряние единичных особей в водоеме. Первая выборка амфибий этого вида была сделана в конце августа, в ней преобладали особи 1-2 лет. Сеголетки (с размерами тела 17-20 мм) были немногочисленными, отмечались и отлавливались головастики на разных стадиях развития. В сентябре было отловлено почти полсотни незрелых лягушек – ранних (более крупных) и поздних (совсем мелких) сеголеток и особей 1-2 лет. Отмечались также головастики поздних стадий и сеголетки, недавно завершившие метаморфоз. Метаморфоз озерной лягушки в августе-сентябре (в том числе – при теплой и затяжной осени – в последней декаде) мы наблюдаем уже три года подряд, с 2014 по 2016 гг., то есть весь период, когда в пригородных пойменных биотопах озерная лягушка наблюдается и отлавливается в массовых количествах.

В сборах 2014 года 25 августа и 8 сентября отмечены не только мелкие размеры, но и продолжающийся метаморфоз амфибий, а также наличие в это время значительного количества головастиков поздних стадий в воде, которые отмечались до 20-х чисел сентября. В 2015 г. последние сборы озерной лягушки были сделаны 19 сентября; было отловлено несколько особей 1-3 лет, несколько поздних сеголеток с длиной тела 18-12 мм и 3 головастика, причем два из них были со сформированными конечностями, один – без ножек. В 2016 г. недавно превратившиеся сеголетки с остатками хвоста и «клювиком» отмечены 27 сентября. Сам факт метаморфоза головастиков у озерной лягушки в конце лета и осенью может объясняться несколькими, не противоречащими друг другу причинами. Во-первых, в 2014 году, когда озерная лягушка впервые появилась в пойме Иртыша в массовом количестве, икра могла быть отложена половозрелыми особями лишь во второй половине июля – после их появления в пойменных биотопах в окрестностях г. Павлодара (раньше, т.е. весной и в начале лета, озерных лягушек там еще не было). Такое размножение можно расценивать как стратегию освоения нового биотопа вновь прибывшими амфибиями-мигрантами – с быстрым и значительным увеличением численности особей. Во-вторых,

мигрирующие взрослые лягушки (со сформированными с прошлой осени половыми продуктами) могли не найти подходящего места для нереста и отложили икру только после того, как нашли подходящий для этого водоем (мелководный, хорошо прогреваемый, непроточный). В-третьих, не исключено, что озерная лягушка, в отличие от бурых наземных лягушек (в частности, остромордой), зимующих на суше, могут откладывать икру не только весной, но и в середине и даже в конце лета. Зимовка в воде, всегда имеющей небольшую плюсовую температуру, может спасти даже мелких и слабо упитанных амфибий от перемерзания.

Можно предположить, что сдвиг сроков размножения (и, соответственно, метаморфоза) на вторую половину и даже конец лета может давать озерным лягушкам определенные адаптивные преимущества. Мы можем предположить лишь некоторые из них:

1) В районах сосуществования с остромордой или травяной лягушкой это размежевание сроков размножения во времени, что исключает пространственную и трофическую конкуренцию личиночных стадий и многочисленной молодежи.

2) Асинхронность размножения разных особей повышает адаптивные возможности популяции в целом, обеспечивая какой-то минимум выживания молодняка при неблагоприятных природных или техногенных событиях в разные периоды.

3) Во второй половине лета в водоемах появляется огромное количество растительной пищи для головастиков (водорослей, высших погруженных растений, фитопланктона), тогда как весной водной растительности еще мало.

4) В конце лета создаются благоприятные температурные условия для роста и двигательной активности головастиков, особенно при обмелении многих заводей и слабопроточных пойменных водоемов в межень. В наших сборах нередко наблюдались головастики поздних стадий, у которых размеры тела и головы были значительно больше, чем у вновь превратившихся лягушат. Видимо, усиленный рост головастиков и поздних сеголеток и приобретение ими крупных размеров тела при позднем метаморфозе увеличивает шансы на благополучное переживание зимы.

5) Озерные лягушки уже три года подряд практически свободны от гельминтов (за исключением единичных находок нематод *Oswaldocruzia filiformis*), тогда как у остромордой лягушки постоянно регистрируются трематоды *Opisthioglyphe ranae* и *Haplometra cylindracea*. Последний вид – наиболее энергетически накладный и патогенный легочной гематофаг, который периодически повышает свою численность, летом 2016 года инвазировал почти всех сеголеток и годовиков остромордой лягушки (с интенсивностью инвазии до 28 экз.), но не затронул озерную. Вторыми промежуточными хозяевами гаплометры служат, по нашим наблюдениям, головастики и лягушата, в которых развиваются метацеркарии, мигрирующие затем в легкие и образующие зрелые мариты. И, по-видимому, эмиссия церкарий из моллюсков в первой половине лета «рассчитывает» на головастиков и сеголеток остромордой лягушки, не затрагивая молодняк озерной лягушки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ильченко А.Н., Колпакова Т.Ю., Одинцев О.А. Озерная лягушка – новый вид в фауне земноводных Омской области /Естественные науки и экология. – Омск: изд-во ОмГПУ, 2011. – Вып. 15. – С. 123-128.

**АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН  
ТАБИҒИ АЙМАҚТАРЫ ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР МЕН  
ӨСІМДІКТЕРДІҢ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ТҮРЛЕРІ**



**ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И  
РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ  
АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ**



**PROTECTED AREAS AND RARE SPECIES OF ANIMALS  
AND PLANTS OF ASIAN STEPPE**

**ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ОБЪЕКТА ПРИРОДНОГО  
(ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО) НАСЛЕДИЯ «ГУСИНЫЙ ПЕРЕЛЕТ»**

*Study and conservation of object of natural (paleontological) heritage "Gussinyi perelet"*

**В.Н. Алиясова  
V. N. Aliyassova**

*Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан,  
e-mail: alijssova@mail.ru*

Изучение объектов национального природного наследия и оценка их состояния является одной из принципиальных экологических задач. К этому числу относят памятники природы, в т.ч. уникальные палеонтологические образования. В настоящее время остро стоит вопрос каталогизации объектов природного наследия, под которыми понимаются любые полностью или частично открытые для наблюдения и изучения объекты или фрагменты природной среды с определенной информационной нагрузкой.

Павлодарское Прииртышье имеет много известных мест находок вымерших организмов различных геологических периодов. Эти местонахождения ископаемых организмов уникальны, поскольку, являются источником знаний о событиях происходивших на этой земле много миллионов лет назад и являются своеобразным архивом естественной истории флоры и фауны.

Одним из важнейших условий устойчивого развития региона является наличие развитой репрезентативной сети особо охраняемых природных территорий, включающей все возможное их разнообразие от заповедников до памятников природы местного значения. Необходимо решение практических вопросов по изучению, сохранению и охране исторических природных ландшафтов с комплексом фауны. Ведущую роль в разработке научных реконструкций восстановления природной среды прошедших геологических эпох отводится палеонтологическим раскопкам.

Объектом оценки современного состояния является памятник природы «Гусиный перелет». «Гусиный перелет» является одним из крупнейших и широкоизвестных в Евразии местонахождений ископаемых животных гиппарионовой фауны. Он был открыт в 1928 году Ю.А.Орловым – на тот момент начинающим исследователем, впоследствии ставшим академиком и директором Палеонтологического института АН СССР. Местонахождение представляет собой береговой обрыв правого склона р.Иртыш, выше железнодорожного моста на протяжении 400 метров в пределах прибрежного микрорайона г.Павлодара. Этот палеонтологический памятник находится в черте крупного промышленного центра, каким является г. Павлодар и городские постройки уже вплотную подошли к границам памятника, влияние антропогенных факторов очень сильно отражаются на состоянии памятника.

Возраст местонахождения согласно палеомагнитным данным (5 – 8 млн.лет назад).

Первые наиболее крупные исследования «Гусиного перелета» проводились институтом АН СССР в 1929 и 1930 годах. На основе собранных материалов в Палеонтологическом музее СССР была создана комната, посвященная Павлодарским раскопкам, где были собраны скелеты животных из костного материала взятого на «Гусином перелете». Наиболее характерным представителем обнаруженной ископаемой фауны была трехпалая лошадь – гиппарион, откуда и название этой фауны. В состав гиппарионовой фауны вошли жирафы, носороги – хилотерии, саблезубые кошки, гиены, древние хоботные – мастодонты, древние олени, антилопы, жирафы, страусы, черепахи и многие другие виды животных. Всего к настоящему времени отсюда установлено более 70 видов животных.

Раскопки на «Гусином перелете» проводились неоднократно и результаты освещены в трудах известных палеонтологов Казахстана и России.

По разнообразию видового состава, по сохранности костей «Гусиный перелет» входит в двадцатку всемирно известных палеонтологических памятников и является международным эталоном павлодарской свиты с уникальным комплексом фауны.

Значение «Гусиного перелета», как опорного разреза и эталона гиппарионовой фауны для Сибири и Казахстана, трудно переоценить. Разнообразие видов позвоночных животных позволяет проводить широкие сопоставления как с азиатскими, так и европейскими местонахождениями гиппарионовых фаун.

Раскопки на «Гусином перелете» проводились неоднократно и результаты освещены в трудах палеонтологов Борисяка А.А., Орлова Ю.А., Бажанова В.С., Габуня Л.К., Беляевой Е.И., Громовой В.И., Байшашова Б.У., Тлеубердиной П.А., Гайдученко Л., и многих других ученых.

Согласно данным Л. Гайдученко и др. [1], фациальный анализ показывает, что костеносная линза на «Гусином перелете» сложена отложениями паводка, заполнившими понижения поймы в несколько этапов. Первый этап характеризуется плоскостным сносом с бортов долины, транспортировавшим на пойму остатки мелких млекопитающих, обитавших вне поймы — в лесостепных и степных стациях. Для второго этапа характерна значительная динамика потока и гнездовая концентрация остатков крупных животных. Затем последовало падение динамики потока, отразившееся на гранулометрическом составе осадка. Предполагается, что это этапы одного ориктоценотического события. При реконструкции танатоценоза представляются достоверными суждения о распространении его площади за пределы собственно долины пра-Иртыша, о значительных размерах этой площади и о массовой гибели животных (несколько десятков тысяч особей только крупных млекопитающих, если принять результаты экстраполяции данных по раскопанным площадям на площадь линзы). Для суждений о причинах и длительности формирования танатоценоза фактов недостаточно. Павлодарское местонахождение уникальное по обилию, разнообразию и сохранности остатков древних животных и чрезвычайно удачный объект для тафономических исследований.

С 7 декабря 1971 года «Гусиный перелет» был объявлен памятником природы республиканского значения и был взят под охрану государства. Раскопки захоронения можно было проводить только по разрешению института зоологии АН КазССР. В июне 2001 года «Гусиный перелет» вновь закрепился в статусе республиканского памятника природы [2].

Границы памятника «Гусиный перелет», основаны на решении Исполнительного комитета Павлодарского областного совета депутатов и трудящихся от 21.04.1971 г. за № 232\7, «...площадь 2 га с западной границей длиной 400 метров у верхнего края обрыва правого берега реки Иртыш, начиная с 460 метров выше по течению от железнодорожного моста, восточной границей в 50 метрах от верхнего края названного участка обрыва» [3].

В 1979 году Институт зоологии АН КазССР, Центральный совет Казахского общества охраны природы выступили с инициативой создания «Музея под открытым небом – Гусиный перелет» для сохранения данного памятника природы как национального достояния Республики Казахстан и представляющую собой прообраз фауны африканских саванн с многообразием представителей его древнего животного мира. По данному проекту предполагалось воссоздать ландшафтную обстановку той эпохи со скульптурными фигурами древних животных в натуральную величину.

В 2002 году по инициативе ученых Павлодарского пединститута вновь поднимается вопрос о сохранении этого уникального памятника природы. Создается научная группа, в состав которой вошли специалисты Павлодарского педагогического института и Института зоологии МОН Республики Казахстан, начата разработка плана работ по созданию на месте

памятника природы закрытого палеонтологического раскопного павильона и парковой зоны на прилежащей к памятнику территории. Палеонтологический павильон должен обеспечить сохранность основной части обнажения костеносного слоя, с учетом сохранения его в естественном виде, а также включать в себя вспомогательные обслуживающие помещения, музейную галерею и научный центр по изучению позднекайнозойских позвоночных[4].

В последнее время в связи с накоплением нового фактического материала вновь повысился интерес к вопросам стратиграфической классификации «Гусиного перелет»

Стратиграфическое расчленение осадочных пород, начинается со всестороннего изучения обнажений, вскрывающих эти породы. Изучается литологический состав, органические остатки, заключенные в них. При ненарушенном залегании каждый слой моложе нижележащего; если между ними нет следов размыва, то их формирование шло последовательно без разрыва; если же между ними наблюдается стратиграфическое или угловое несогласие, то предполагается наличие перерыва в осадконакоплении, а также возможность размыва нижележащих слоев. В таких случаях важно установить размеры перерывов. На основании изучения отдельных обнажений и прослеживания по простиранию отдельных слоев составляется общий сводный разрез данного региона. На основании определения органических остатков и выяснения их стратиграфического значения выделяются отдельные стратиграфические единицы и обосновывается их возраст.

Остатки животных и растений, сохранившиеся в последовательных слоях осадочных пород фанерозоя, являются основными документами для восстановления истории развития отдельных групп организмов, времени их появления и вымирания, темпов их эволюции, ареалов и миграций. Сравнение окаменелостей позволило выделить в истории Земли ряд этапов со свойственным каждому из них комплексом животных и растений; отложения, образованные в эти этапы, легли в основу стратиграфической шкалы. Общая стратиграфическая шкала была утверждена на Международном геологическом конгрессе в Болонье в 1881 г. Стратиграфической основой данной работы является Унифицированная региональная стратиграфическая схема неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины, утвержденная МКС в 1978 г.

Разрез описывался неоднократно. При исследовании за основу было взято описание разреза Зыкиным В.С [5].

Палеонтологические данные, несмотря на недостатки остаются наиболее важными для метода определения геологического возраста горных пород. Определение относительного возраста, например, плиоценовым подразделениям стратиграфической шкалы соответствуют геологические разрезы, в которых эти подразделения были впервые выделены. Поэтому такие разрезы являются эталонными, типичными и называются стратотипами, таковым и является палеонтологический памятник природы «Гусиный перелет», в котором содержится только ему свойственный комплекс органических остатков, определяющий стратиграфический объем данного стратотипа. Определение относительного возраста каких-либо слоев и заключается в сравнении обнаруженного комплекса органических остатков в изучаемых слоях с комплексом ископаемых соответствующего подразделения международной геохронологической шкалы, что, несомненно, подчеркивает ценность исследований на «Гусином перелете».

В большинстве случаев определяющим состояние памятника является влияние геологической среды, имеющее направление как на сохранение, так и на разрушение различных элементов памятника. За прошедшие более восьмидесяти лет с момента открытия Гусиный перелет претерпел большие изменения. Неоднократно происходили большие обрушения берега под напором талых, паводковых и сточных вод.

Простирание костеносного слоя в обнажении берегового обрыва р. Иртыш в г. Павлодаре – памятника природы «Гусиный Перелет» - известно. Оно составляет около 100

метров с юга на север (по течению реки). По наблюдениям Л.Л. Гайдученко (1963 – 1986 гг.) [6] южная граница костеносного слоя, хорошо выражена в обнажении и по латерали за все 23 года наблюдений не смещалась. Она приурочена к достаточно крутому берегу древнего водотока и этим фиксирована.

Северная граница костеносного слоя менее определённа. Слой здесь постепенно, полого выклинивается кверху и фациально не отделен от вмещающих пород. За время наблюдений северная граница костеносного слоя, определяемая по находкам ископаемых костей, сместилась к югу на 9 метров.

Простираание костеносного слоя вглубь берегового обрыва прослежено по оврагам и составляет не менее 20 метров. Это видимая в обнажении часть костеносного слоя в южных и северных стенках оврагов.

Таким образом, простираание костеносного слоя с юга на север (сверху-вниз по течению р. Иртыш) составляет 100 метров. Простираание его с востока на запад (вкрест руслу р. Иртыш) прослеживается на 20 метров – это не полная величина, так как восточная граница костеносного слоя визуальнo не определяется – скрыта в толще грунта. Общая площадь костеносного слоя в настоящее время заключенного в границах охраняемой территории составляет 2000 кв.м. (0,2 га). При средней мощности костеносного слоя в 0,5 м (она колеблется от 1,6 м до 0,1 м), объем этого слоя составляет 1000 куб.м.

Этот объём костеносного слоя в совокупности с вмещающими отложениями, позволяющими оценить тафономическую сторону (причины и динамику формирования местонахождения в целом), и определяет ценность «Гусиного перелета», как памятника природы. В целом охраняемая часть костяносного слоя включает по самым скромным подсчетам около 170 000 остатков мелких и крупных позвоночных животных эпохи позднего миоцена.

Столь важный в геологическом и фаунистическом (палеоклиматическом) аспектах памятник, каковым является «Гусиный Перелет», до настоящего времени не имеет буферной зоны. Наличие такой зоны, природопользование в которой регламентировано с целью сохранения памятника располагающегося в границах крупного города не просто актуально, но крайне необходимо. В непосредственной близости к границам памятника уже располагается и функционирует ряд сооружений и сетей, представляющих угрозу его сохранению: многоэтажные жилые дома с их системами водоснабжения и канализации, автомобильная дорога, напорный канализационный коллектор. Они построены давно и с их существованием остается только смириться, сейчас необходимо разработать и е предложить регламент функционирования этих объектов, направленный на снижение отрицательных воздействий их на памятник природы «Гусиный Перелет».

В мире известны многочисленные и разнообразные примеры музеефикации памятников природы: музеи – заповедники, музеи – парки, музеефицированные территории. Наивно думать, что все памятники нужно музеефицировать. Должен быть индивидуальный подход с учетом уникальности, доступности памятника, его зрелищности и многого другого. Прежде, чем говорить о возможности воплощения идеи музеефицирования памятника природы «Гусиный перелёт» в реальность, нужно рассмотреть оптимальные решения по его сохранению.

Музеефицирование памятника природы «Гусиный перелет» должно основываться на следующих критериях: историческая значимость, хорошая степень сохранности и доступность памятника для посетителей, возможность сохранения музеефицированного памятника на длительный срок, достаточная пригодность объекта к экспонированию с инженерной и эстетической точки зрения.

Сохранение памятников путем музеефикации насчитывает немало примеров, это и «Томская писаница» - первый в Сибири музеефицированный памятник наскального искусства, и Археологический музей Тунлюйшаня – музей на территории медного рудника и

павильоны в Китае (его площадь 1700 кв.метров, ежедневно этот музей посещают тысячи туристов), и Исторический заповедник окаменелостей Ашфол в Северной Америке (раскопки стали местом паломничества тысяч туристов) и многие другие не менее известные музеи-заповедники [7,8].

В настоящее время территория памятника нуждается в первую очередь в укреплении и защите от природных и антропогенных воздействий, проведение данных мероприятий требует больших материальных вложений, но создание такого палеонтологического комплекса перспективно. Во-первых, захоронение «Гусиный перелет» находится в черте крупного промышленного центра, каким является Павлодар, что уже большая редкость. Во-вторых, это будет первое сооружение такого рода на территории республик СНГ, что станет уникальной достопримечательностью не только г. Павлодара, но и Казахстана. В-третьих, создание научно-обоснованной экспозиции в павильоне и парка со скульптурами животных неогенового периода, это новые возможности в области туризма и досуга, даже на мировом уровне. Большой интерес научного мира может формировать культуру нашего города на новом уровне.

Палеоматериал с «Гусиного перелета» имеется в коллекциях разных институтов и музеев не только г. Павлодара но и Москвы, Алматы, в Грузии, у частных коллекционеров. Тот материал, что находится в частных коллекциях, возможно, навсегда утерян для научного изучения и описания.

Северо-восточный регион Казахстана не имеет специализированного научного учреждения палеонтологического профиля по изучению и сохранению богатейшего природного наследия, одной из важнейших составляющих которого являются палеонтологические памятники. Его разумное сохранение и правильное использование имеют стратегическое значение в деле развития любого государства. Эти уникальные объекты, требуют постоянное наблюдение за ними и проведения системных исследований значительными группами специалистов и отдельных исследователей: геологов, палеонтологов, палинологов, палеозоологов, палеоботаников, реставраторов, музееведов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гайдученко Л.Л. Павлодарское местонахождение гиппарионовой фауны «Гусиный перелет»: автореф. докл., прочит. 8.X.1976 г. / Л.Л.Гайдученко, В.И.Жегалло, В.С.Зажигин // Бюллетень МОИП. Отд. геол. – 1978. - Т.53. - вып. 4. - С.147.
- 2 О государственных природных заказниках и государственных памятниках природы республиканского значения // Постановление Правительства Республики Казахстан № 877. - Астана, 2001. - 27 июня.
- 3 Об объявлении природных заказников и памятников природы на территории Казахстана // Постановление Совета Министров КазССР №672. – А-А. 1971. - 7 декабря.
- 4 Алиясова В.Н. Сохранение и перспективы музеефикации памятника природы «Гусиный перелет» Вестник Алтайской государственной педагогической академии: Музееведение и сохранение историко-культурного наследия. - № 18.- – Барнаул, 2014– С.13-17
- 5 Зыкин В.С. Новые данные о разрезе неогеновых отложений у г. Павлодара. – В кн.: Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена Сибири. Новосибирск, 1982 – С.66 – 72.
- 6 Гайдученко Л.Л. К стратиграфии неогеновых отложений крайнего юга Западно – Сибирской равнины. – В кн.: Среда и жизнь на рубежах эпох мезозоя и кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. – Новосибирск, 1984 – С.172 – 176.
- 7 Мартынова Г.С. Музей - заповедник «Томская писаница» как форма современного использования историко-культурного наследия//Хранители наследия – Барнаул,2003 –.№1. – С.10-11.
- 8 Ху Юн. Музей на территории древнего рудника//MUSEUM.1986. – №150. – С.55-59.

РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ В НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ООПТ  
ЕВРОАЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ НА ПРИМЕРЕ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
(СРЕДНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ)

*Rare species of animals and plants in new perspective protected areas of the Eurasian steppes  
on the example of the Ulyanovsk region (Central Volga area)*

Е.А. Артемьева, П.В. Миронов  
E.A. Artemyeva, P.V. Mironov

Ульяновский государственный педагогический университет, г. Ульяновск, Россия  
e-mail: hart5590@gmail.com

В течение полевых сезонов 2010-2016 гг. были проведены комплексные исследования перспективных ООПТ «Степные балки у с. Марьевка» и «Васильевская степь» в Новоспасском районе Ульяновской области, которые показывают эталонность ландшафтов данных территорий и обилие в них редких и уязвимых видов животных и растений, что подтверждает необходимость включения этих территорий в региональную сеть ООПТ.

Сохранение биологического разнообразия степей Евразии – глобальная проблема современной экологии, и она должна решаться не только на международном, но и на региональном уровне. Необходимой основой для этого является создание комплексной сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в каждом регионе. В Ульяновской области (Среднее Поволжье) территория ООПТ не превышает 3,6%, поэтому данные исследования актуальны и являются необходимым и первоочередным шагом по совершенствованию экологического каркаса региона.

Участки степей в окрестностях сс. Марьевка и Васильевка Новоспасского района Ульяновской области разбросаны по системе степных балок, которые расположены к югу и юго-востоку от с. Марьевка. В нижнем и среднем участках склонов балок на поверхность выходят юрские карбонатные, а на отдельных участках – заглипсованные глины. Верхние участки крутых склонов сложены глинисто-песчаными галечными и каменистыми осадочными породами. Блюдцеобразные понижения и нижний плакор, участки вдоль р. Сызранки заняты солонцами и солодами. Небольшая нарушенность территории, «пестрота» почвенных и микроклиматических факторов обусловили возможность существования в данном урочище редких, исчезающих степных и кальцефитных видов животных и растений.

На данной территории зарегистрированы разнообразные степные, петрофитные, солонцовые и солончаковые, остепнённые луговые и водно-прибрежные сообщества растений и животных вдоль р. Сызранки. Наиболее интересными и разнообразными являются степные и петрофитные сообщества глинистых и карбонатных субстратов, на которых сосредоточено 90% всех видов фауны и флоры данного участка. Для глинистых каштановых почв наиболее типичны типчаковые, типчаково-разнотравные, ковыльные и ковыльно-разнотравные степи, в которых доминируют типчак (*Festuca valesiaca*) и ковыль-волосатик (*Stipa capillata*).

Отмечены следующие виды редких растений: гониолимон высокий (*Goniolimon elatum*), в понижениях формируются солончаки с полынью австрийской (*Artemisia austriaca*), полынью сантонской (*Artemisia sanionica*), прутняком простёртым (*Kochia prostrata*), кермеком Гмелина (*Limonium gmelinii*). На сильно засоленных участках встречаются солерос европейский (*Salicornia europaea*), сведа простёртая (*Suaeda prostrata*), бассия очитколистная (*Bassia sedoides*). По верхним участкам склонов с более лёгкими песчанистыми почвами формируются типчаково- и ковыльно-разнотравные сообщества в которых доминируют типчак (*Festuca valesiaca*) и ковыль перистый (*Stipa pennata*), местами распространены заросли миндальника низкого (*Amygdalus nana*). Рябчик русский (*Fritillaria ruthenica*)

произрастает в зарослях миндальника низкого и спиреи городчатой по верхней части балок [4].

В каменистых разнотравных степях встречается тимьян клоповый (*Thymus cimicinus*). В пойме р. Сызранки, по опушкам прибрежных ивняков единичными экземплярами встречается тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana*) [4].

Марьевские степные балки – это важный центр биоразнообразия в южных районах Ульяновской области. Особую ценность представляет солончаковый комплекс с редкими и краснокнижными видами. Популяция кермека Гмелина уникальна для флоры региона. По результатам проведенных исследований предложено создание новой перспективной ООПТ – ландшафтный заказник «Степные балки у с. Марьевка».

В окрестностях с. Васильевка на территории комплексного ландшафтного памятника природы регионального значения «Васильевская степь» участки степей располагаются по плакорам и склонам вдоль коренного берега р. Кубры к востоку и северо-востоку от с. Васильевка, и тянутся до восточных границ Ульяновской области. Небольшая нарушенность территории, «пестрота» почвенных и микроклиматических факторов обусловили концентрацию большого числа редких, исчезающих степных и кальцефитных видов растений и животных, например, палимбия солончаковая (*Palimbia salsa*) и астрагал украинский (*Astragalus ucrainicus*) [4].

Согласно проведенному обследованию, на данном участке зарегистрировано 205 видов сосудистых растений, участвующих в сложении разнообразных степных, петрофитных, солонцовых и солончаковых, остепнённых луговых и водно-прибрежных сообществ вдоль р. Кубры. Из них 36 видов занесены в Красную книгу Ульяновской области, а 5 – в Красную книгу РФ [1; 2; 3; 4]: копеечник крупноцветковый (*Hedysarum grandiflorum*), рябчик русский (*Fritillaria ruthenica*), ирис низкий (*Iris pumila*), ковыль перистый (*Stipa pennata*), тимьян клоповый (*Thymus cimicinus*).

Наиболее интересными и разнообразными являются степные и петрофитные сообщества глинистых и карбонатных субстратов, на которых сосредоточено 90% всех видов фауны и флоры. Для глинистых каштановых почв наиболее типичны типчаковые, типчаково-разнотравные, ковыльные и ковыльно-разнотравные степи. В сообществах доминируют типчак (*Festuca valesiaca*), на ковыльных участках – ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana*), значительно реже ковыль-волосатик (*Stipa capillata*). Из-за микроклиматических и почвенных особенностей, а также условий увлажнения, в средней и особенно в нижней части склонов почвы засолены и, вероятно, представляют собой выдвинутый далеко на север участок опустыненных степей, аналогичный степям нижеволжского и казахстанского типа. Здесь были отмечены экстраординарные для региона виды: ферула каспийская (*Ferula caspica*), курчавка кустарниковая (*Atraphaxis frutescens*) и гвоздика узколепестная (*Dianthus leptopetalus*), астрагал длинноногий (*Astragalus macropus*), наголоватка многоцветковая (*Jurinea multiflora*), прутняк простёртый (*Kochia prostrata*), полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), полынь сантонская (*Artemisia sanionica*) [4].

На верхних плакорных участках с более лёгкими песчанистыми почвами также формируются типчаково- и ковыльно-разнотравные сообщества. Доминируют типчак (*Festuca valesiaca*) и ковыль перистый (*Stipa pennata*), на каменистых участках преобладает разнотравье, в котором кроме обычных видов немало видов Красной книги Ульяновской области и РФ [1; 2; 3; 4], таких как копеечник крупноцветковый (*Hedysarum grandiflorum*), ирис низкий (*Iris pumila*), пижма уральская (*Tanacetum uralense*), мордовник обыкновенный (*Echinops ritro*), шалфей поникающий (*Salvia nutans*), козелец австрийский (*Scorzonera austriaca*), местами встречаются тимьянники с тимьяном клоповым (*Thymus cimicinus*) [4].

На склонах северных экспозиций по фрагментам луговых степей встречаются рябчик русский (*Fritillaria ruthenica*) и адонис волжский (*Adonis wolgensis*). Вдоль р. Кубры на солонцеватых остепнённых луговых участках обнаружены популяции очень редких видов,

занесённых в Красную книгу Ульяновской области [1; 2]: валериана клубненосная (*Valeriana tuberosa*), тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana*) и лютик стоповидный (*Ranunculus pedatus*), которые весной аспектируют, образуя пятна розово-белого и ярко-жёлтого цвета [4].

Обнаружены следующие редкие и уязвимые виды беспозвоночных животных, занесенные в Красные книги РФ и Ульяновской области [2; 3].

1. Севчук Сервилля – *Onconotus servillei* Fischer von Waldheim, 1846 (найжены 4 самки, окр. с. Марьевка Новоспасского района, песчаная степь по балке, 14–15.VIII 2013, Е.А. Артемьева). Обнаружена новая точка обитания популяции данного вида в Ульяновской области. Замеченные самки откладывали яйца в почву.

2. Навозничек Исаева - *Aphodius isajevi* Kabakov, субэндемик региона (найден 1 экз. в песчаной степи 3. V 2010; А.В. Ковалев. В окр. с. Васильевка Новоспасского р-на. Река Кубра, система оврагов, сурчины). Новая точка – поселения сурков в песчаной степи в овражно-балочной системе близ с. Васильевка. Данный вид жуков интересен тем, что встречается в норах древних колоний сурков, является ярким стенобионтом. Обитание популяции данного вида на песчаном субстрате необычно и отмечено впервые.

3. Навозничек Иванова – *Aphodius ivanovi* Lebedev, субэндемик региона (найден 1 экз. в пойме реки Сызранки 2. V 2010; А.В. Ковалев. В окр. с. Марьевка Новоспасского р-на. Песчаный берег, близ полевого лагеря). Подтверждение и расширение местообитания популяции.

4. Навозничек тонкорукый – *Aphodius exilimanus* Kabakov, 1994, условный эндемик региона (найден 1 экз. в песчаной степи 3. V 2010; А.В. Ковалев. В окр. с. Васильевка Новоспасского р-на. Река Кубра, система оврагов, сурчины). Новая точка – поселения сурков в песчаной степи в овражно-балочной системе близ с. Васильевка. Данный вид является специализированным нидиколом, встречается только в древних колониях сурков. До настоящего времени считался исключительным кальцефилом. Обнаружен на песчаном субстрате (Красная книга Ульяновской области, 2008, 2015). Материал: найден 1 экз. в песчаной степи 3. V 2010; А.В. Ковалев. В окр. с. Васильевка Новоспасского р-на. Река Кубра, система оврагов, сурчины. Новая точка – поселения сурков в песчаной степи в овражно-балочной системе близ с. Васильевка. Данный вид является специализированным нидиколом, встречается только в древних колониях сурков. До настоящего времени считался исключительным кальцефилом. Обнаружен на песчаном субстрате.

5. Голубянка поволжская, или южная - *Plebejides (Plebeius) pylaon* (Fischer de Waldheim, 1832) (найжены 1 самец и 1 самка, окр. п. Красный Новоспасского района, солончак у водоема (пруд), 28. VIII 2012, Е.А. Артемьева). Вид включен в новое издание Красной книги Ульяновской.

В Ульяновской области известен из окр. с. Большие Ключищи Ульяновского района (1996). Обнаружен в окр. п. Красный Новоспасского района (2013). Юго-восточная Европа, Северный и Восточный Казахстан, Южный Урал и горы юга Сибири.

Вид приурочен к сосновым борам на песчаных почвах, песчаным степям. Бабочки встречаются на травянистой растительности, на цветущих кормовых растениях. Длина крыла 13–17 мм. Крылья самца сверху голубые с узкой темной полоской по внешнему краю, без выделяющихся темных жилок. Крылья самки сверху коричневые с рядом из 3–4 крупных оранжевых пятен на заднем крыле. Сверху на передних крыльях у обоих полов развиты дискальные пятна. От близких видов рода синекрылок *P. idas* L., *P. argus* L., *P. argyrognomon* Brgstr. отличается отсутствием блестящих чешуек на субмаргинальных оранжевых лунках, развитием широкого белого поля между маргинальным рядом глазков и краевыми (субмаргинальными) оранжевыми лунками на нижней стороне задних крыльев. Гусеницы развиваются на *Astragalus*, *Medicago*, *Veronica*. Имаго кормятся на кермеке Гмелина. Лет бабочек с конца июня по август.

Из Ульяновской области известен по двум находкам, двум самкам и самцу. Численность популяций в Ульяновской области угрожаемая.

На территории Ульяновской области редок в силу нахождения близ крайней северной границы ареала.

В Ульяновской области собран в окрестностях с. Большие Ключицы Ульяновского района и п. Красный Новоспасского района, где необходимо создать ландшафтные памятники природы – ООПТ областного значения. Вид отмечен на опушке сосновой посадки, в песчаной степи, на солончаке у водоема.

6. Голубянка красивая – *Polyommatus (Lysandra) bellargus* (Rottemburg, 1775) (найден 1 самец, окр. с. Марьевка Новоспасского района, песчаная степь по балке, 15.VIII 2013, Е.А. Артемьева). Обнаружена новая точка обитания популяции данного вида в Ульяновской области.

Обнаружены редкие и уязвимые виды позвоночных животных, занесенные в Красные книги РФ и Ульяновской области [2; 3]: гадюка степная *Vipera renardi* Christoph, большая выпь *Botaurus stellaris* (L.) (по р. Сызранке), кобчик *Falco vespertinus* L. (летний выводок), змеяд *Circaetus gallicus* Gmel., могильник *Aquila heliaca* Savigny, кулик-сорока (материковый подвид) *Haematopus ostralegus* Buturlin (по р. Сызранке), сизоворонка *Coracias garrulus* L., полевой конек *Anthus campestris* L., поздний кожан *Eptesicus serotinus* (Schreber), крапчатый суслик *Spermophilus suslicus* Guldenstaedt, степная пеструшка *Lagurus lagurus* Pall.

Таким образом, эталонность ландшафтов данных участков и обилие на них редких и уязвимых видов показывает необходимость включения этих территорий в региональную сеть степных ООПТ.

Исследования проведены в рамках регионального гранта РФФИ (РФФИ № 09-04-97012-р\_Поволжье\_а), ФЦП Минобрнауки РФ «Госзадание – 2014-2016/391», проект №2607.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М., 2008. – 782 с.
- 2 Красная книга Ульяновской области / Под науч. ред. Е.А. Артемьевой, О.В. Бородина, М.А. Королькова, Н.С. Ракова; Правительство Ульяновской области. – Ульяновск: Изд-во «Артишок», 2008. – 508 с.
- 3 Красная книга Ульяновской области / Под науч. ред. Е.А. Артемьевой, А.В. Масленникова, М.В. Корепова; Правительство Ульяновской области. – М.: Издательство «Буки Веди», 2015. 550 с.
- 4 Масленников А.В. Флора кальциевых ландшафтов Приволжской возвышенности. – Ульяновск: УлГПУ, 2008. – 136 с.

### **РАМСАРСКИЕ ВОДНО-БОЛОТНЫЕ УГОДЬЯ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА И ИХ РОЛЬ В СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

#### *Ramsar wetlands of Northern Kazakhstan and their role in the preservation of rare species of animals*

**Т.М. Брагина<sup>1,2</sup>, Е.А. Брагин<sup>1,3</sup>  
Т.М. Bragina<sup>1,2</sup>, Е.А. Bragin<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан

<sup>2</sup>ФГБНУ «АзНИИРХ», г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>3</sup>Наурзумский государственный природный заповедник, Казахстан, e-mail: naurzum@mail.ru

Речные и озерные системы в аридных зонах являются определяющим фактором

социально-экономического развития и привлекают особое внимание. Рамсарская конвенция, или Конвенция о водно-болотных угодьях (ВБУ), имеет полное название «Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц» [13]. Конвенция представляет собой первый международный договор глобального уровня, посвященный одному типу местообитаний – водных системам (от ручьев, рек, озер, прудов, водохранилищ, дельт рек до морских и океанических систем), важных для сохранения биологического разнообразия глобальной значимости. Она была принята в феврале 1971 г. в г. Рамсар (Иран). Цель Конвенции – «сохранение и разумное использование всех водно-болотных угодий путем осуществления местных, региональных и национальных действий и международного сотрудничества, как вклад в достижение устойчивого развития во всем мире».

Водно-болотные угодья для Списка отбираются на основании их международного значения с точки зрения экологии, ботаники, зоологии, лимнологии или гидрологии. Разработка критериев для выделения ВБУ международного значения началась в 1974 г., однако первые официальные Критерии были согласованы на первой Конференции Сторон (КС-1) в 1980 г. Стороны – это страны, подписавшие Конвенцию. В 1987 г. и 1990 г. Конференция Договаривающихся Сторон дополнительно пересмотрела Критерии, и на КС-6 в 1996 г. Стороны Конвенции были добавлены новые Критерии по рыбам, для чего необходим учет рыбных ресурсов [8].

После принятия Стратегической схемы и указаний по дальнейшему формированию Списка водно-болотных угодий международного значения (приняты Резолюцией VII.11, 1999 г.) критерии были реорганизованы в две группы — исходя из репрезентативности/уникальности и биологического разнообразия. На КС-9 (2005 г.) был добавлен Критерий, относящийся к другим видам животных, обитающих в водно-болотных угодьях [3].

Первые водно-болотные угодья международного значения на территории Казахстана были внесены в Рамсарский список Правительством СССР в 1976 году. Ими стали объекты «Тенгиз-Кургальджинская система озер» и «Озера в низовьях рек Ирғиз и Турғай». В 1980-1990-е гг. изучение ВБУ в Северном Казахстане велось в основном на территории Наурзумского заповедника [4,5] и спорадически на озерах Турғайской ложбины [10].

В 1998 - 2002 гг. при поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF-Центральная Азия, WWF-Швеция, WWF-Финляндия) было предпринято обследование озер Северного Казахстана на территории Костанайской области и левобережья реки Ишим на юго-западе Северо-Казахстанской области. Это был первый проект по комплексному обследованию водно-болотных угодий, осуществленный в государствах Центральной Азии. Были изучены природные условия расположения озерных систем, проведена их классификация с использованием географических и ботанико-географических критериев; дана характеристика и природоохранное значение ВБУ; проведена оценка состояния водных экосистем по гидрологическим и гидробиологическим показателям; проведена паспортизация водоемов. Были выделены четыре блока, объединяющих озерные системы по природно-географическим показателям – Правобережье реки Ишим, Убаган-Ишимское междуречье, Турғайская ложбина и Сыпсынагашская ложбина. В результате проведенных работ в регионе было выделено 16 особо ценных систем водно-болотных угодий. В их число вошли Камышловская группа озер, Майбалыкские озера, Жалтыр-Жаркенская группа озер, Султан-Аксуатская группа озер, Камышово-Жаманкольская группа озер, озеро Бозшаколь, Койбагар-Тюнтюгурская система озер, Тениз-Каракамыская система озер, Шошкалинская озерная система, озеро Кушмурун, Наурзумская система озер, Сарыкопинская озерная система, озера Большой и Малый Санкебай, Жарсор-Уркашские соры (включая озеро Батпаколь), Тоунсорские озера, Кулыколь-Талдыкольская система озер, Из обследованных систем четыре были предложены в Список Рамсарской Конвенции [2,9]. При составлении

списка наиболее ценных водно-болотных угодий региона использовалось несколько критериев: высокая степень разнообразия водных и прибрежных комплексов; высокое видовое разнообразие и численность водоплавающих и водно-болотных птиц в период гнездования и (или) линьки; места массового скопления водоплавающих птиц в период сезонных миграций; место гнездования колониальных птиц, в первую очередь пеликанов и чайковых; место обитания редких и исчезающих видов.

Каждое из отобранных угодий оценивалось с точки зрения Рамсарских критериев. Были выявлены основные факторы, определяющие состояние водно-болотных угодий, среди которых критически важным является обеспечение свободного пропуска вод в озера и их рациональное использование. Также были предложены конкретные меры по снижению пресса на ВБУ и улучшению их охраны. Результаты проекта были опубликованы в виде книги «Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей)» [9], которая стала первым инвентаризационным материалом такого рода на территории Казахстана. Позднее были опубликованы детальные работы по оценке состояния водных экосистем региона по гидрохимическим и гидробиологическим показателям [15-18].

Результаты проекта получили значительный резонанс на международном уровне. В итоге правительству Казахстана были выделены весомые средства Глобального экологического фонда (GEF) для дальнейшей комплексной оценки водно-болотных угодий Республики - дельты реки Урал, озер Тенгиз-Кургальджинской впадины и Алакольских озер. В Северном Казахстане продолжением работ стал проект Международного журавлиного фонда (ICF), инициированный совместно с WWF, по изучению миграционных маршрутов и важнейших мест остановок стерха и других глобально угрожаемых видов птиц.

К объектам Северного Казахстана, внесенным в Рамсарский список, были отнесены следующие:

1) Жарсор-Уркашская система озер, Костанайская область, площадь - 41 250 га, включает территорию государственного природного комплексного Жарсор-Уркашского заказника республиканского значения (12.07.2009 г.);

2) Койбагар-Тюнтюгурская система озер, Костанайская область, площадь - 58 000 га(07.05.2009 г.);

3) Кулыколь-Талдыкольская система озер, Костанайская область, площадь - 8 300 га (07.05.2009 г.);

4) Наурзумская система озер, 12.07.09 г. Костанайская область, площадь - 139 714 га, включает территорию Наурзумского государственного природного заповедника (12.07.2009 г.).

Кроме того, в планы Республики было внесено предложение номинировать в Рамсарский Список Сарыкопинскую озерную систему (Костанайская область).

Водно-болотные угодья Северного Казахстана, включенные в Рамсарский список, охраняют преимущественно места гнездования, линьки и отдыха в период миграций околоводных и водоплавающих птиц. На территории региона отмечено 44 вида птиц, относящихся к категории редких и исчезающих (Красные книги Казахстана и IUCN). В их числе 21 вид гнездится (кудрявый пеликан, розовый пеликан, лебедь-кликун, савка, белоглазый нырок, колпица, серый журавль, журавль-красавка, степной лунь, орлан-белохвост, беркут, могильник, степной орел, балобан, степная пустельга, дрофа, стрепет, кречетка, степная тиркушка, филин, черноголовый хохотун), 9 видов – пролетных (малый лебедь, пискулька, коростель, краснозобая казарка, черный турпан, стерх, скопа, большой подорлик, сапсан) и 10 видов – бродячие и залетные (фламинго, черный аист, малая белая цапля, желтая цапля, каравайка, черный гриф, орел-карлик, кречет, саджа, чернобрюхий рябок). Два вида (орлан долгохвост и тонкоклювый кроншнеп), вероятно, исчезли; их не отмечали уже более 40 лет. Из числа редких видов животных 22 вида являются обитателями

водно-болотных угодий или тесно с ними связаны.

По критериям Международного союза охраны природы (МСОП) на территории Северного Казахстана имеется семь глобально угрожаемых видов околоводных и водоплавающих птиц [2,4], в том числе находящиеся в критическом состоянии (CR), находящиеся под угрозой исчезновения (EN), уязвимые (VU) и категории «близкие к угрожаемым (NT)» (таблица 1).

Таблица 1 - Список видов птиц Северного Казахстана, внесенных в Красный список Международного Союза Охраны Природы (IUCN), находящиеся в критическом состоянии (CR), под угрозой исчезновения (EN), уязвимые (VU) и близкие к угрожаемым (NT)

№ п/п	Русское название вида	Категория МСОП	Полное научное название вида
1	Стерх	CR	<i>Grus leucogeranus</i> Pallas, 1773
2	Тонкоклювый кроншнеп	CR	<i>Numenius tenuirostris</i> Vieillot, 1817
3	Савка	EN	<i>Oxyura leucocephala</i> Scopoli, 1769
4	Краснозобая казарка	VU	<i>Branta ruficollis</i> Pallas, 1769
5	Кудрявый пеликан	VU	<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832
6	Пискулька	VU	<i>Anser erythropus</i> Linnaeus, 1758
7	Белоглазый нырок	NT	<i>Aythya nyroca</i> Guldenstadt, 1770

Стерх (*Grus leucogeranus* Pall.). В Казахстане известны долговременные миграционные остановки стерхов, использующих западный (на Каспий) и центральный (в Индию) пролетные пути. Стерхи могут оставаться здесь до 1,5 - 2 месяцев и далее продолжить путь в двух направлениях - через Узбекистан, Туркменистан, Афганистан и Пакистан в Индию, и через Россию и Азербайджан в Иран. С середины прошлого века на территории Казахстана зарегистрированы 95 достоверных встреч стерхов с известной датой, в которые в целом отмечено 338-344 особей. Более 60 % всех встреч приходится на Наурзумскую систему озер. В последние 20-25 лет встречи стерхов на территории Казахстана регистрируют только в Костанайской области [1,6], за исключением встречи двух стерхов в стае красавок в западном Тянь-Шане [12].

Тонкоклювый кроншнеп (*Numenius tenuirostris* Vieillot.). До начала 1970-х встречался на пролете на озерах Наурзумского заповедника. В настоящее время этот вид, возможно, уже исчез.

Савка (*Oxyura leucocephala* Scop.). Редкий гнездящийся вид с тенденцией к снижению численности. Во время экспедиционных работ 2000–2001 гг. савки были встречены только на трех водоемах: на оз. Шошкалы 20.09.2000 – 1 ad и 3.06.2001 – 2 самца и 1 самка, на оз. Батпакколь 4.10.2000 – 4 молодых, на оз. Салманкуль 5.10.2001 – 4 взрослых и 5 молодых. В 2006-2008 гг. савки встречались на Наурзумских озерах, в Жарсор-Уркашской группе озер и на оз. Большой Санкебай.

Краснозобая казарка (*Branta ruficollis* Pall.). По территории региона проходят традиционные пролетные маршруты краснозобой казарки. Однако, в 1970-х – начале 1980-х гг. этот вид почти полностью исчез, что, видимо, было связано с перемещением зимовок с Каспия на западное побережье Черного моря и смещением пролетных путей к западу – в долину Урала. Во второй половине 1980-х гг. краснозобые казарки вновь стали появляться во все возрастающем числе. Во второй половине 1990-х гг. в пик пролета, который приходится на период с 1 по 15 октября, доля краснозобых казарок среди гусей достигала 30 %; по оценкам в отдельные годы здесь пролетает до 100% всей популяции этого вида.

Кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus* Bruch.). Периодически отмечался на Наурзумских

озерах с 1930-х гг., с 1967 г. они стали встречаться регулярно, но гнездование впервые было отмечено лишь в 1981 г. Общая численность в 1981–1996 гг. колебалась от 16 до 42 пар. В 1998 г. была обнаружена колония кудрявых пеликанов у северных границ Кустанайской области на оз. Каракамыс – небольшом водоеме, связанном протокой с крупным озером Тениз. В 2000 г. в этом районе гнездились 20 пар, еще 30–40 пар отмечены в колонии на оз. Шошкалы в 50 км южнее. Третья колония располагалась на оз. Кулыколь, где в 2000 г. насчитывалось 20 пар, в 2001 г. – 30–32 пары. На оз. Сарыкопа кудрявые пеликаны регулярно гнездились до середины 1990-х гг., в настоящее время гнездятся спорадически в зависимости от наполненности озерной системы водой и рыбными ресурсами. В конце 1990-х – первой половине 2000-х гг. кудрявые пеликаны гнездились на озерах Сарыкопа, Сарымоин, Жарколь (Наурузумский заповедник), Шошкалы, Кулыколь, Аккабак и Каракамыс.

Пискулька (*Anser erythropus* L.). До конца 1960-х гг. пискулька была обычным пролетным видом. Позднее численность этих гусей стала быстро сокращаться. В учетах 1997–2000 гг. на озерах региона на долю пискульки приходилось всего 1 – 2 % от числа всех гусей [12,19]. В настоящее время они летят с белолобыми гусями отдельными выводками или небольшими группами, чистые стаи пискулек встречаются крайне редко. Наибольшее число отмечалось на озерах Кулыколь, Койбагар, Тютюгур, Бозшаколь. По этому миграционному пути пролетает 23–53 % мировой популяции пискулек. Во второй половине 2000-х гг. на осеннем пролете учитывали до 12 тысяч пискулек.

Белоглазый нырок (*Aythya nyroca* Guld.). В периоды обводнения в небольшом числе встречается на многих озерах северного Тургая, возможно на некоторых из них гнездится. На Наурузумских озерах в 1970–1980-х гг. гнездование не отмечалось, хотя в 1946 г. А.Н. Формозов нашел на Жарколе 6 гнезд [14]. В 1998–2000 гг. отмечался во время осеннего пролета на озерах Кулыколь, Большой Санкебай, Малый Аксуат, Шошкалы. На Кулыколе 2 пары наблюдались 25.05.2001. В 2005–2007 годы белоглазые нырки отмечались на озерах Батпаколь, Койбагар, в группе Жарсор-Уркашских и Наурузумских озер.

На данный момент Казахстан имеет 10 объектов, объявленных водно-болотными угодьями международного значения Рамсарской конвенции, общей площадью 3 281 398 га. На 12-м заседании Конференции сторон Конвенции о водно-болотных угодьях, которая проходила в Пунта-дель-Эсте (Уругвай) 1-9 июня 2015 г., был утвержден Стратегический план действий Рамсарской конвенции на 2016–2021 годы. По состоянию на 1.02.2017 г. участниками Рамсарской конвенции являются 169 государств. На их территории находятся 2260 важнейших водно-болотных угодий мира общей площадью 215 276 293 га.

В 2015 году прошел ряд консультаций по дальнейшему развитию инструментов Рамсарской конвенции. С 1996 г. день подписания Рамсарской конвенции отмечается как Международный день водно-болотных угодий (World Wetlands Day). В 2016 г. согласовано и принято решение о создании Центральноазиатской инициативы по реализации Рамсарской конвенции, к которой присоединились Казахстан, Кыргызская Республика и Туркменистан. Водно-болотные угодья международного значения Северного Казахстана составляют 40 % от общего числа Рамсарских угодий Казахстана и играют значительную роль в сохранении редких видов животных глобального уровня, сохраняя их местообитания [7].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Брагин Е.А. Встречи стерха в Казахстане во время весенней и осенней миграций в 2005 г. // Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии. - 2005. - №9 – С. 42.
- 2 Брагина Т.М. Наурузумская экологическая сеть (история изучения, современное состояние и долгосрочное сохранение биологического разнообразия региона представительства природного объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО). – Костанай: Костанайполиграфия, 2009. – 200 с.
- 3 Брагина Т.М. Перспективы включения номинации «Нижний Дон» в список водно-болотных угодий международного значения // Окружающая среда и человек. Современные проблемы генетики,

селекции и биотехнологии: мат-лы международной научной конференции и молодежной научной конференции памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова (г. Ростов-на-Дону, 5–8 сентября 2016 г.) / [гл. ред. акад. Г.Г. Матишов]. - Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2016. - С. 263-265

4 Брагин Е.А., Брагина Т.М. Гнездовая фауна птиц Наурзумского заповедника // Территориальные аспекты охраны птиц в Средней Азии и Казахстане / Под ред. С.А. Букреева, - М., 1999. - С. 8–15.

5 Брагин Е.А. и Брагина Т.М. Фауна Наурзумского заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие (аннотированные списки видов). Научное издание. - Костанай: Костанайский Дом печати, 2002. - 60 с.

6 Брагин Е.А., Брагина Т.М. Позвоночные животные Наурзумского заповедника. – Костанай: Костанайполиграфия, 2016. – 160 с.

7 Брагина Т.М., Брагин Е.А., Рулёва М.М., Ильяшенко М.М. Методические рекомендации по охране и содействию восстановлению редких видов животных Костанайской области /под научной ред. Брагиной Т.М., Брагина Е.А. – Костанай: КГПИ, 2016. – 112 с. 303.

8 Брагина Т.М., Дудкин С.И. К вопросу о методике учета рыбных ресурсов как составляющей экосистемных услуг // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2016. - № 10 (130). – С. 47 – 51.

9 Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей). Серия публикаций Департамента природоохранной политики и экспертизы Всемирного фонда дикой природы (WWF) / под ред. Т.М. Брагиной, Е.А. Брагина. – М.: Русский университет, 2002. - Вып. 5. - 156 с.

10 Виноградов В.Г., Ауэзов Э.М. Тургайская депрессия как система водно-болотных угодий, особо ценных для водоплавающих птиц // Материалы научно-практической конференции по ведению охотничьего хозяйства в новых экономических условиях. - Алматы, 1995. - С. 67–70.

11 Гаврилов А.Э, Гаврилов Э.Н. Результаты кольцевания в 2005 г. // Казахстанский орнитологический бюллетень. – Алматы, 2005. – С. 223 - 224.

12 Ерохов С.Н. Предварительные результаты мониторинга численности гусей в период осенней миграции через Кустанайскую область (Северный Казахстан) // Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана. - Алматы. 1999. - С. 64 - 65.

13 Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц, - Рамсар, Иран, 1971.

14 Формозов А.О. Степные озера и водоплавающие птицы Северного Казахстана и юга Западной Сибири // Проблемы экологии и географии животных.- М.: Наука, 1981. - С. 245–262.

15 Barinova S.S., Bragina T.M., Nevo E. Influence of major environmental factors on the diversity of algae in the arid ecosystems. // Материалы Международной научной конференции "Биологическое разнообразие азиатских степей"/под научной ред. Баймырзаева К.М., Брагиной Т.М., Жарковой В.И. – Костанай: КГПИ, 2007. – С. 150 – 153.

16 Barinova S. S., Bragina T.M. and Nero E. Algal species of arid region lakes in Kazakhstan and Israel // Community Ecology, 2009. - № 10 (1). – P. 7 – 16.

17 Barinova S.S., Nevo E., Bragina T.M. Ecological assessment of wetland ecosystems of Northern Kazakhstan on the basis of hydrochemistry and algal biodiversity // Acta Botanica Croatica. - 2011. - Т. 70, № 2. - P. 215 - 244.

18 Barinova S.S., Bragina T.M. Asian steppes lakes algal diversity under climate changes // Материалы 2-ой Международной научной конференции "Биологическое разнообразие азиатских степей"/под науч. ред. К.М. Баймырзаева, Т.М. Брагиной, Е.А. Абиля и др., Костанай: КГПИ, 2012. – С. 74 – 77.

19 Tolvanen P., Aarvak T. & Bragina T. Conservation work for the wetlands and monitoring the autumn staging of Lesser White-fronted Goose in Kustanay region, north-west Kazakstan, in 2000 // Fennoscandian Lesser White-fronted Goose conservation project. Annual report. 2000, WWF Finland Report 13 & Norwegian Ornithological Society, NOF Rapportserie Report no. 1-2000. - Helsinki-Klebu, 2001. – С. 30 - 33.

**MICRO-ENVIRONMENT – VEGETATION INTERACTIONS IN THE SANDY  
FOREST-STEPPE OF NAURZUM NATURE RESERVE, KAZAKHSTAN**

*Взаимодействия микросреда - растительность в песчаной лесостепи  
Наурзумского заповедника, Казахстан*

Csaba Tölgyesi<sup>1</sup>, Tatyana M. Bragina<sup>2,3</sup>, Orsolya Valkó<sup>4</sup>, Balázs Deák<sup>4</sup>, András Kelemen<sup>5,6</sup>,  
Róbert Gallé<sup>1</sup>, Zoltán Bátori<sup>1</sup>  
Ч. Толгеш<sup>1</sup>, Т.М. Брагина<sup>2,3</sup>, О. Валько<sup>4</sup>, В. Дик<sup>4</sup>, А. Келемен<sup>5,6</sup>,  
Р. Галлель<sup>1</sup>, З. Батори<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Ecology, University of Szeged, Szeged, Hungary

<sup>2</sup> Kostanay State Pedagogical Institute, Kostanay, Kazakhstan

<sup>3</sup> FGBNU “AzNIIRKH”, Rostov-on-Don, Russia

<sup>4</sup> MTA-DE Biodiversity and Ecosystem Services Research Group, Debrecen, Hungary

<sup>4</sup> MTA’s Post Doctoral Research Program, Budapest, Hungary

<sup>5</sup> Department of Ecology, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

**Introduction**

Micro-environmental patterns are among the main drivers of plant species composition and vegetation pattern on small spatial scales (Deák et al. 2015). Forest–grassland mosaics offer especially diverse micro-environmental conditions, mostly with the grasslands as the more sun-lit, drier and warmer habitats and the forests as the shadier, moister and cooler ones (Erdős et al. 2014). The resulting environmental heterogeneity increases the overall diversity of such mosaic landscapes compared to landscapes containing solely grasslands or forests (Manning et al. 2006, Erdős et al. 2015).

The dry sandy forest-steppe vegetation of Naurzum Nature Reserve in Northern Kazakhstan is a typical example for a natural forest-grassland mosaic. Grasslands are dominated by psammophytic bunchgrasses, while forest patches are either made up of *Pinus sylvestris* or broad-leaved trees like *Betula pendula* and *Populus tremula*. The broad-leaved type is restricted to wind-blown depressions, where the groundwater is closer to the surface, while the pine groves alternate with grasslands in a seemingly random pattern. Thus, it can be assumed that differences in the micro-environmental conditions of pine groves and grasslands can be attributed solely to the presence or absence of trees. Since (i) these groves are at their limit of their tolerance regarding macroclimatic conditions and (ii) the transpiration rate of groves is likely to be higher than that of xeric sandy steppes, it is questionable whether groves create moister micro-environments in their undergrowth than what is experienced in the neighbouring grasslands. Thus, their role in increasing landscape level plant diversity is not self-evident either. In our study we aimed to identify the effects of pine trees on the micro-environmental conditions and to assess the significance of these on the herb layer as well as on the overall diversity of the landscape.

**Material and methods**

The study was carried out in the sandy landscape of the Naurzum Nature Reserve of Northern Kazakhstan. This area is an internationally recognized natural heritage (Bragina 2016), consisting of the southernmost forest-steppe remnants of Kazakhstan. In accordance with this geographical position, the climate is strongly continental, with an annual precipitation of 240–260 mm, a mean annual temperature of 1.3 °C and with extreme differences between winter and summer temperatures (Bragina 2009). Despite the arid climate, capillary water above the water table is within a reachable depth for pine trees (Hoffmann and Usoltsev 2001), although conditions are suitable for the formation of scattered grove patches only (Fig. 1).



Figure 1 - Typical landscape structure of the sandy areas of the Naurzum Nature Reserve, Northern Kazakhstan. *Pinus sylvestris* groves alternate with psammophytic grasslands, forming a unique mosaic of habitats. (Photo by A. Kelemen)

We selected nine pine grove and nine adjacent grassland sites and measured the soil moisture content of the upper 20 cm layer of the soil in five replicates in each grove and grassland using a TDR soil moisture meter with a precision of 0.1 v/v%. In two groves and two grasslands, we also measured air temperature (°C) and relative air humidity (%) 5 cm above ground level using Voltcraft DL121-TH microclimate sensors. Measurements were done once in every minute for a 24-hour period, with a resolution of 0.1 °C and 0.1%. In each grove and grassland, we surveyed the vegetation of the herb layer (including tree and shrub saplings shorter than 50 cm) using three 5 × 5 m relevés (54 relevés in total). We recorded all vascular plant species in the quadrats and estimated their cover in per cent. All environmental and botanical measurements were performed in July 2016, in a relatively dry period.

Soil moisture values were averaged within localities and were compared with a paired Wilcoxon-test because of the non-normal distribution of the data. The microclimatic data of the two groves and the two grasslands were averaged, leading to one data set describing groves and another one describing grasslands. Microclimate data were averaged for hours, leading to 24 records for the measurement period. We split these up to daytime (6 a.m.–6 p.m.) and night-time measurements (6 p.m.–6 a.m.), with 12 records each. The microclimate of the groves and grasslands was compared with paired t-tests. We calculated average species richness (i.e. species number per quadrat) and average total cover in the herb layer for the habitats. To account for the nested design of the sampling, the two vegetation variables were compared between pine groves and grasslands using linear mixed-effects models, with site as the random factor. On the basis of the species descriptions by Komarov (1968–2002), we categorized plant species into four groups (sand steppe species, zonal steppe species, mesic grassland species and forest species) and calculated the cumulative cover of each group in each relevé. Generalist species that could be assigned to more than one group were not excluded but their cover was split up among the relevant groups.

Statistical analyses were performed in an R environment. Mixed models were built with the *lme* function of the *nlme* package (Pinheiro et al. 2015). *P*-values below 0.05 were considered significant.

**Results**

Soil moisture values were very low in both habitats. Pine groves had generally lower values ( $0.62\% \pm 0.66\%$ , mean  $\pm$  SD) than adjacent grasslands ( $1.46\% \pm 1.10\%$ , mean  $\pm$  SD), but the difference was only marginally significant ( $W=38.5$ ,  $P=0.058$ ). Daytime air temperature averaged  $38.87\text{ }^{\circ}\text{C}$  in the grasslands and  $31.22\text{ }^{\circ}\text{C}$  in the pine groves; the difference was confirmed statistically as well ( $t=3.103$ ,  $P=0.010$ ). Night-time data were also significantly different between the habitats ( $t=-3.555$ ,  $P=0.005$ ), but they showed an opposite pattern, with lower values in the grasslands ( $15.09\text{ }^{\circ}\text{C}$  in average) and higher ones in the pine forests ( $16.95\text{ }^{\circ}\text{C}$  in average). Daytime air humidity was similar in the grasslands and the pine forest ( $40.71\%$  and  $43.74\%$ , respectively) and they did not differ from each other according to the t-test ( $t=0.700$ ,  $P=0.498$ ), while at night the grasslands were more humid than the forests ( $91.51\%$  and  $74.18\%$ , respectively;  $t=-8.89$ ,  $P<0.001$ ).

We detected a total of 57 species during the vegetation sampling, of which 16 occurred only in the grasslands (e.g. *Dianthus acicularis*, *Jurinea cyanoides* and *Potentilla incana*), 12 only in the pine groves (e.g. *Allium lineare*, *Equisetum hyemale* and *Veronica spuria*) and 29 had records in both habitats. Average species richness and the cover of the herb layer were significantly higher in the grasslands than in the pine groves (Fig. 2).

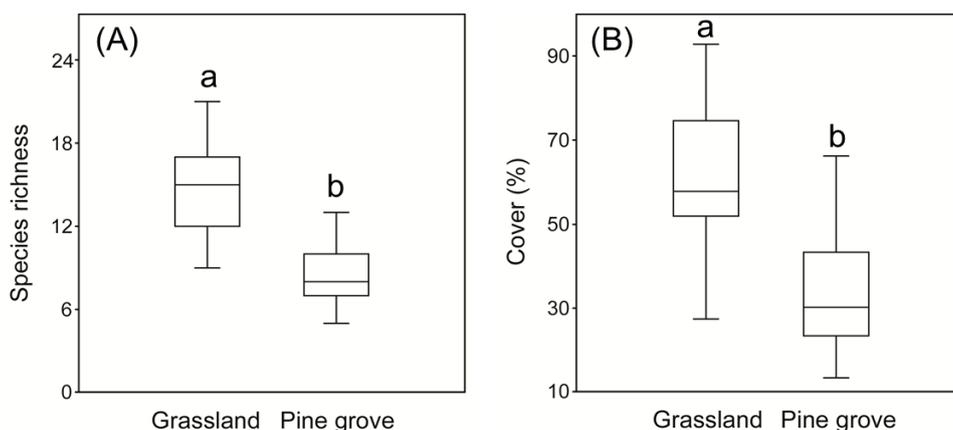


Figure 2 - Species richness (A) and plant cover values (B) in the herbaceous layers of the studied habitat types of Naurzum Nature Reserve. Lower case letter indicate significantly different groups according to the linear mixed-effects models ( $t=-9.97$ ,  $P<0.005$  for species richness and  $t=-7.32$ ,  $P<0.001$  for plant cover)

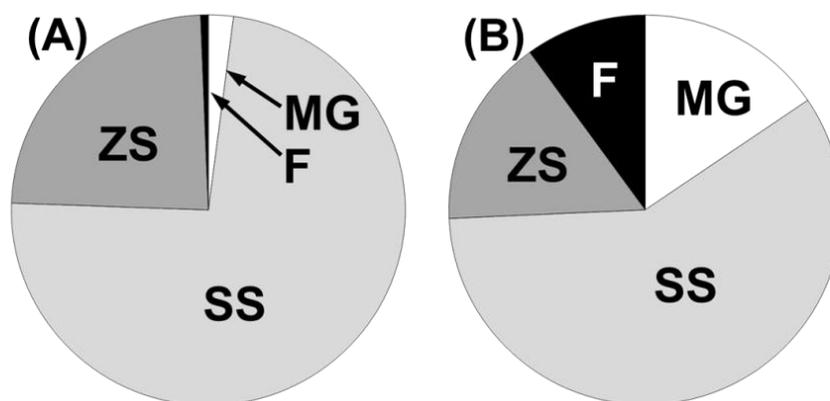


Figure 3 - Percentage share of the plant species groups in the sandy grasslands (A) and pine groves (B) of Naurzum Nature Reserve. SS: sandy steppe species; ZS: zonal steppe species; MS: mesic steppe species; F: forest species

Sand steppe species formed the most common species group in both habitats. Forest species were negligible in grasslands, while their share in the plant cover of pine groves was higher, although it was still the rarest group. The distribution of mesic grassland species between the two habitat types was similar than that of the forest species, but mesic ones were somewhat more abundant. Zonal steppe species had intermediate shares both in the grasslands and pine groves.

### **Discussion**

The pine groves of Naurzum Nature Reserve are the southernmost relicts of an extensive boreal forest zone that characterized present-day Northern Kazakhstan in prehistoric times (Hoffmann and Usoltsev 2001). Being so unique in habitat structure in the ocean of grasslands, these woody patches are refuges for boreal animal species like the Moose (*Alces alces*) and the Black Grouse (*Tetrao tetrix*) and serve as nesting grounds for endangered birds of prey, including the Asian Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) and the Red-footed Falcon (*Falco vespertinus*) (Katzner et al. 2006). Despite the obvious positive effects on the regional fauna, it was not self-evident, whether these groves have a positive effect on the plant communities as well.

Interestingly, pine trees create drier conditions under their canopy than what is detectable in the adjacent sandy steppes. This finding is opposite to the general pattern of forest-grassland mosaics and can be traced back to at least two reasons. Pine trees may absorb a higher amount of water from the soil than grasslands and their canopy also intercepts precipitation, a considerable proportion of which evaporates before reaching the ground. These effects have been shown to be able to invert the effects of trees on the moisture budget of the forest floor at the macroclimatic tolerance limits of trees (Cubera and Moreno 2007), like the present study area. In addition, trees hamper photosynthesis under their canopy through intercepting solar radiation, and decaying pine leaves in the litter emit allelopathic agents (Hänninen et al. 2011). Thus, the reduction of water and light availability and the adversely modified soil chemistry make conditions more severe in the undergrowth of pine groves than outside the canopy. As a clear consequence, both vegetation cover and species richness were much lower in the undergrowth of pine groves than in the open grasslands. Temperature, however, was in line with the expectable pattern, with cooler values in the groves during the day and warmer ones at night. Lower daytime temperature coupled with the wind-shading effect of the tree canopy may reduce the negative effects of low water availability through lowering evapotranspiration rates.

The net effect of the unique micro-environmental conditions led to the development of a very special species composition in the undergrowth. Woody communities these groves may be, the conditions are deficient to sustain a true forest herb layer. Instead, roughly 90% of their herb layer cover is composed of grassland species, meaning that these groves are virtually grasslands. However, the species group profile of the groves indicate that these quasi-grasslands serve as shelters not only for the few forest-specific species but also for several mesic grassland species; these together making up the twelve “grove-specific” species, which would be absent or much scarcer in the open grasslands without pine groves.

We thus conclude that the special, mostly adverse micro-environmental effects of the trees led to the development of compositionally unique plant assemblages in the pine groves, which substantially contribute to the overall plant diversity of the sandy landscapes of the Naurzum Nature Reserve.

### **Acknowledgements**

The authors were supported by OTKA PD 115627 (BD), OTKA PD 111807 (OV), OTKA PD 116200 (AK) projects. BD and OV were supported by the Bolyai János Research Scholarship of the Hungarian Academy of Sciences. AK was funded by the MTA's Post-Doctoral Research Program. OV was supported by the Human Capacities Grant Management Office and the Hungarian Ministry of Human Capacities (NTP-NFTÖ-16-0107).

LITERATURE CITED

- 1 Bragina, T.M. 2009: Naurzum Ecological Network (history of research, current status and long-term conservation of the biological diversity of the region representation of a natural object UNESCO World Heritage Site). – Kostanay: Kostanaypoligrafiya, 200 pp.
- 2 Bragina, T.M. 2016: Soil macrofauna (invertebrates) of Kazakhstaniian *Stipa lessingiana* dry steppe. *Hacquetia* 15: 105-112.
- 3 Cubera, E., Moreno, G. 2007: Effect of single *Quercus ilex* trees upon spatial and seasonal changes in soil water content in dehesas of central western Spain. *Annalso of Fores Science* 64: 355-364.
- 4 Deák, B., Valkó, O., Török, P., Kelemen, A., Miglécz, T., Szabó, Sz., Szabó, G., Tóthmérész, B. 2015: Micro-topographic heterogeneity increases plant diversity in old stages of restored grasslands. *Basic and Applied Ecology* 16: 291-299.
- 5 Erdős, L., Tölgyesi, C., Horzse, M., Tolnay, D., Hurton, Á., Schulcz, N., Körmöczi, L., Lengyel, A., Bátori, Z. 2014: Habitat complexity of the Pannonian forest-steppe zone and its nature conservation implications. *Ecological Complexity* 17: 107-118.
- 6 Erdős, L., Tölgyesi, C., Cseh, V., Tolnay, D., Cserhalmi, D., Körmöczi, L., Gellény, K., Bátori, Z. 2015: Vegetation history, recent dynamics and future prospects of a Hungarian sandy forest-steppe reserve: forest-grassland relations, tree species composition and size-class distribution. *Community Ecology* 16: 95-105.
- 7 Hänninen, T., Kontturi, E., Vuorinen, T. 2011: Distribution of lignin and its coniferyl alcohol and coniferyl aldehyde groups in *Picea abies* and *Pinus sylvestris* as observed by Raman imaging. *Phytochemistry* 72: 1889-1895.
- 8 Hoffmann, C.W., Usoltsev, V.A. 2001: Modelling root biomass distribution in *Pinus sylvestris* forests of the Turgai Depression of Kazakhstan. *Forest Ecology and Management* 149: 103-114.
- 9 Katzner, T. E., Bragin, E. A., Knick, S. T., Smith, A. T. 2006. Spatial structure in diet of imperial eagles *Aquila heliaca* in Kazakhstan. *Journal of Avian Biology* 37: 594-600.
- 10 Komarov, V.L. 1968-2002 (ed): Flora of the U.S.S.R. Smithsonian Institution Libraries, Washington, D.C.
- 11 Manning, A.D., Fischer, J., Lindenmayer, D.B. 2006: Scattered trees are keystone structures – implications for conservation. *Biological Conservation* 132: 311-321.
- 12 Pinheiro, J., Bates, D., Debroy, S., Sarkar, D., R Development Core Team 2015: *nlme: linear and nonlinear mixed effects models. R package version 3.1-122*, <http://CRAN.Rproject.org/package=nlme>.

СОДЕРЖАНИЕ ЛОШАДИ ПРЖЕВАЛЬСКОГО (*EQUUS PRZEWALSKII* POLJAKOV)  
В ПИТОМНИКЕ АССОЦИАЦИИ «ЖИВАЯ ПРИРОДА СТЕПИ»

*Keeping of przewalski`s horse in the nursery of the wildlife of the steppes association*

В.И.Даньков<sup>1</sup>, В.А.Миноранский<sup>1,2</sup>  
V.I.Dankov<sup>1</sup>, V.A.Minoranskiy<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ассоциация «Живая природа степи», г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: [eco@aanet.ru](mailto:eco@aanet.ru)

<sup>2</sup>Кафедра зоологии, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: [eco@aanet.ru](mailto:eco@aanet.ru)

В Евразии из диких лошадей осталась только лошадь Пржевальского (*Equus przewalskii* Poljakov). Обитавший в европейских степях степной тарпан был уничтожен людьми в XVIII–XIX вв. Исчез в природе и лесной тарпан, последние особи которого убиты в начале XIX в. Дикие лошади подвида, жившего в Джунгарии и западной Монголии, отмечены в природе в 1967-1969 гг. [1,2,5]. Н.М. Пржевальский из центрально-азиатского путешествия в 1876–1877 гг. привез в Россию скелет и шкуру дикой лошади, по которым описали новый вид. Лошадей

в Джунгарии он встретил и в 1879–1880 гг. В зоопарки их привезли в 1899–1904 гг., и начали разводить в неволе. В 80-х годах XX в. в 100 зоопарках обитало около 600 особей [2].

После исчезновения этого вида в природе, в 1985 г. на совещании экспертов ФАО/ЮНЕП было принято решение о разработке проектов по реинтродукции лошади Пржевальского в природу. В наши дни она содержится в 153 зоопарках 34 стран, 16 центров полувольного содержания с территорией от 30 га и более, где лошади находятся фактически в естественных условиях [8]. Проекты реинтродукции этого вида стали реализовывать с 1985 г. в Китае, с 1992 г. в Монголии, с 2003 г. в Казахстане [10]. По Международной племенной книги (МПК) на 4.03.2015 г. в мире было 2077 особей этого вида [9]. Эта цифра занижена, т.к. ряд владельцев лошадей не дают сведения для МПК об имеющихся у них животных. Количество особей этой лошади, живущих в зоопарках, полурезерватах и в восстановленных природных популяциях, составляет около 2300–2500 [8]. Многие вопросы содержания в искусственных условиях и реинтродукции лошадей в природу слабо разработаны. В 2014 г. в Европе 16,5% зоопарков и питомников имели приплод, в Азии – 5,5%, в Сев. Америке – 8,3%, Австралии – 16,7% [8,11]. Природные популяции не достигли уровня стабильности, остаются уязвимыми для ряда внутренних и внешних факторов, имеют медленный рост.

В зоопарках России по данным МПК находится около 30 особей лошади Пржевальского, большинство из которых не размножается [3]. Эта цифра значительно занижена. Не учтены лошади имеющиеся в Ростовском зоопарке, ряде частных питомниках. Ассоциация «Живая природа степи» (далее Ассоциация), расположенная в Ростовской области, занимается вопросами сохранения биоразнообразия степей, восстановления редких видов животных. Ее полевой стационар (далее Стационар) находится в Манычских степях и размещен в охранный зоне заповедника «Ростовский». Здесь в вольерах содержатся африканский страус, эму, лама, гривистый баран, олень Давида, антилопа канна; свободно пасутся в степи особи кулана, осла, пони, двугорбого верблюда, буйвола, яка, бизона и других животных [6]. Большое внимание уделяется разведению копытных. С 2004 г. содержатся особи исчезающего в России сайгака. Разработана биотехнология разведения этих животных в вольерах, сформирована самая крупная в России самовоспроизводящаяся искусственная группировка сайгаков. Обсуждаются вопросы выпуска части сайгаков в природные условия [7].

В 2010 г. Ассоциация начала работы по изучению возможностей содержания на Стационаре лошади Пржевальского. Дикая лошадь исторически обитала в донских, в том числе и манычских степях, и были объектами охоты разных народов. В 1768-1774 гг. по югу совершил путешествие С.Г.Гмелин, посетивший Донские степи. Им и была описана дикая лошадь – тарпан, табуны которого он в 1769 г. встретил близ Новочеркасска. В 1773 г. около Азова стада тарпанов наблюдал И.А.Гюльденштедт. Побывал в Донских степях в 1774 и 1793 гг. знаменитый П.С. Паллас, собравший новые интересные сведения о диких лошадях. Ученые отмечали, что уже в XVIII в. численность тарпана на Дону снижалась [4]. По рекам Салу и Манычу косяки тарпанов встречались кое-где в середине XIX в. Усилившееся преследование диких лошадей со стороны людей привело в XIX в. к их полному исчезновению в природе.

Перед тем как завести лошадь Пржевальского в вольеры Ассоциации её сотрудники провели предварительный анализ накопленного опыта по содержанию этих лошадей в питомниках, познакомились с ними в загонах Аскания-Нова (Украина), Пражского и Ростовского зоопарков, оценили наличие необходимых условий на Стационаре. Было учтено ряд моментов. Работы планировалось проводить не с тарпаном, а с особями по происхождению относящимися к подвиду из Джунгарии и Монголии, отличающимися своими природными условиями. Факторы среды в Манычских степях во время жизни тарпанов резко отличались от современных. Современные лошади Пржевальского на протяжении многих поколений обитали в искусственных условиях в ограниченном числе.

Несмотря на создаваемые в вольерах и питомниках казалось бы благоприятные условия, приплод лошадей в искусственных условиях остается небольшим. Эти и другие факторы были учтены при планировании содержания животных в загонах Ассоциации.

Лошади Пржевальского были приобретены в питомнике Аскания-Нова, где они в обширных загонах с помощью квалифицированных специалистов обитают и размножаются многие годы. После договоренности, отбора животных в загонах, подготовки их к перевозу, оформления ветеринарных и других документов 28-31.03.2013 г. лошади из Аскания-Нова были переправлены на Стационар Ассоциации. Животных (1 самца 5 лет, 1 самка 5 и 2-е - 2 лет) перевозили сотрудники Ассоциации и ветеринарный врач на оборудованной для перевозки животных автомашине.

На Стационаре лошадей поместили в карантинный загон, где ветеринарные врачи и сотрудники вели за ними постоянные наблюдения. Все животные были клинически здоровы. В степи с естественной растительностью для них был оборудован акклиматизационный вольер площадью 50 на 40 м<sup>2</sup> из сетки рабицы, закрепленной на столбах из железных труб. Выпущенные в него после прохождения карантина лошади первые недели были очень осторожными, пугались людей и держались все вместе в наиболее удаленном от людей участке, примыкающем к вольерам, где обитали ламы и олени Давида. Кормом им служили, помимо естественно растущей травы, накошенный зеленый травостой, степное сено и сухая зерносмесь. Корм животным давали с избытком. В вольере находились поилки с пресной водой и соль. Здесь же имелись закрытые с боков навесы 4х5м<sup>2</sup> для лошади Пржевальского и 5х10м<sup>2</sup> на границе вольеров для лошадей и лам. За состоянием животных велись постоянные наблюдения вет врачом Ассоциации и периодически – ветврачами ООО «Солнечное» (Стационар располагается на землях этого ООО) и Орловского района. После нескольких месяцев пребывания лошадей в акклиматизационном вольере они относились к людям более спокойно, но держались, по-прежнему, вдали от них. Первый жеребенок родился 20.10.2013 г. В первые недели, при появлении человека и приближении животных к ограде в соседних загонах, появлении собак, все лошади его окружали и, размещая в центре группы, защищали.

В акклиматизационном вольере животные находились в 2013 г. и в 2014 г. Они успешно перенесли погодные условия полупустынной степи (жаркое лето с суховеями, суровую зиму с частыми сильными холодными ветрами). В 2014 г. в марте родился еще один жеребенок, и взрослые особи, вместе с появившимся в 2013 г. и выросшим жеребенком, вели себя также, как и при появлении малыша в 2013 г. Поведение лошадей не изменилось и они, по-прежнему, держались осторожно по отношению к людям. В вольере значительная часть травостоя была съедена и вытоптана, что заставило увеличить количество даваемого животным корма.

В конце 2014 г. – первые месяцы 2015 г. на Стационаре был построен новый загон площадью 63 га. Естественную степь огородили металлическими столбами высотой 1,7 м, соединенных между собой тремя рядами металлических труб меньшего диаметра, чем на столбах. В загоне пробурили две скважины, из которых текущая вода самотеком попадает в поилки и небольшие водоемы. Постоянно около поилок имеются минеральные добавки. Лошадей перевели в этот загон 12-14.04. 2015 г. Позднее в него также выпустили 8 взрослых бизонов (4.09.2015 г. и в 2016 г. здесь у них родились 5 телят), 10 лам (в 2015 и 2016 гг. родились по 1 малышу), в ноябре 2015 г. – 11 сайгаков (в 2016 г. родились 5 сайгачат). Уже в 2015 г. все животные хорошо адаптировались к новым условиям. Они держатся видовыми группами, при кормлении долго не задерживаются на одном участке и заметно не стравливают травостой. Разные виды держатся обособленно, изредка сближаются на близкое расстояние и при этом не проявляют враждебности.

В новом большом загоне поведение лошадей уже было иным, чем в акклиматизационном вольере. Они стали более спокойными, изменили отношение к людям. Обычно табун пасется в 400-500 м и более от ограды. При появлении человека жеребец

оставляет табун и высоко подняв голову направляется в его сторону. Приблизившись на 30-50 м он останавливается и наблюдает за нарушителем спокойствия. Если люди передвигаются вдоль ограды, жеребец с воинственным видом и периодическим ржанием идет параллельно. Сопроводив их 100-150 м самец возвращается к спокойно пасущемуся табуну. Подобное поведение мы наблюдали в табуне мустангов на острове Водный в первые годы создания заповедника (организован 27.12.1995 г.). Одичавшие лошади жили на о-ве Водный с 50-х годов XX в., их численность регулировалась браконьерами, погодными условиями и другими факторами и составляла несколько десятков особей. Организация заповедника и заповедный режим прекратили браконьерство; лошадей обеспечили пресной водой из артезианских скважин, в снежные зимы животных подкармливают сеном и другим кормом. В первые годы организации заповедника могучий табунный жеребец Барон при появлении людей оставлял пасущихся лошадей (в июне 1996 г. было 70 особей) и шел на встречу людям. Подойдя на расстояние 50-100 м он останавливался, посетители обычно уходили в сторону, а Барон возвращался к лошадям. С годами количество мустангов увеличилось (до 100-419 особей), они образовали много косяков, возросло количество экотуристов и частота посещения ими табуна. Лошади адаптировались к людям: к ним можно подойти вплотную и агрессия табунных жеребцов к людям при спокойном их поведении не проявляется (при беспокоящем лошадей поведении человека весь табун быстро уходит). У живущих в загоне особей лошади Пржевальского подобное поведение (при подходе людей к табуну) пока не наблюдается.

Работы по содержанию и увеличению поголовья лошади Пржевальского в Ассоциации продолжаются. В 2016 г. около оз. Маныч-Гудило огорожен участок степи с естественной растительностью площадью 1734 га. Планируется перевод в него лошадей, сайгаков и ряда других животных. Обилие осадков и богатый травостой в теплый период 2016 г. позволили заготовить достаточное количество корма, а лошадям приобрести хорошую физиологическую и физическую форму. В течение всего времени пребывания на Стационаре упитанность всех лошадей находится в пределах нормы, гибель и заболеваемости не отмечены.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Биологический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 831 с.
- 2 Жизнь животных. Т. 7. Млекопитающие. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1989. – 558 с.
- 3 Информационный сборник Евроазиатской региональной ассоциации зоопарков и аквариумов. Вып. 33. Т. 2. – М.: Изд-во Моск. Зоопарка, 2014. – 499 с.
- 4 Кириков С.В. Изменения животного мира в природных зонах СССР (XIII-XIX вв.): Степная зона и лесостепь. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 176 с.
- 5 Красная книга Российской Федерации (животные). – М.: АСТ-Астрель, 2001. – 862 с.
- 6 Миноранский В.А., Даньков В.И., Толчеева С.В., Малиновская Ю.В., Безуглова Е.А. Ассоциация «Живая природа степи» и её роль в охране биоресурсов Дона. – Ростов н/Д: Foundation, 2015. – 105 с.
- 7 Содержание и разведение сайгака (*Saiga tatarica* L.) в искусственных условиях: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д: Изд-во D@V, 2013. – 116 с.
- 8 Спасская Н.Н. Сохранение и восстановление лошади Пржевальского: головокружение от успехов? // Степной бюллетень, 2016. № 46. – С.50-56.
- 9 International Przewalski's Horse Studbook *Equus ferus przewalskii*. 2015. Compiled by Dr. W. Zimmermann. Data current as of 04 March 2015. – 76 p.
- 10 Zimmermann W. 2005. Przewalskipferde auf dem Weg zur Wiedereinbürgerung – Verschiedene projekte im vergleich // Zeitschrift des Kolner Zoo. 48 (4). – P.183–209.

БЕЗВРЕМЕННОК ЯРКИЙ (*COLCHICUM LAETUM* STEV.)  
НА ВОЗВЫШЕННОСТИ ЮЖНЫЕ ЕРГЕНИ

*Colchicum laetum* Stev. on the upland the Southern Ergeni

О.Н. Демина<sup>1</sup>, Л.Л. Рогаль<sup>2</sup>  
O.N. Demina<sup>1</sup>, L.L. Rogal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Карачаево-Черкесский Карачаево-Черкесский государственный университет, г. Карачаевск, Россия, e-mail: ondemina@mail.ru

<sup>2</sup> Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Безвременник – клубнелуковичное многолетнее растение, 5-30 см высотой. Немногочисленные цветки, обычно до 5 штук, расположены на очень короткой и скрытой во время цветения стрелке. Листочки околоцветника у наших безвременников розовые или лиловые, редко белые, сростлись в узкую и длинную трубочку, из которой формируются лопасти отгиба 15-50 мм длиной. Листочков и тычинок по 6, завязь трехгнездная. Листья от линейных до широколанцетных развиваются весной. Плод – многосемянная коробочка, раскрывающаяся 3-мя створками.

Обычно весной, после появления листьев, растение в природе выбрасывает бутоны и зацветает. У безвременника другой цикл вегетации, цветения и плодоношения: листья появляются весной, но растение в это время плодоносит; затем листья, а вслед за ними и луковица постепенно отмирают и летом у него наступает период покоя; только осенью, на открытых пространствах вновь появляются безлистные цветки осеннецветущего эфемероида с короткой весенней вегетацией. Народные названия этих безвременно цветущих растений также свидетельствуют о позднем, осеннем времени цветения: осенний и безвременный цвет, осенник и безвременница, зимовик и зимовник.

В Красную книгу РФ занесены три вида безвременников: б. яркий (*Colchicum laetum* Stev.), б. теневой (*C. umbrosum* Stev.) и б. великолепный (*C. speciosum* Stev.) – все красиво цветущие осенью, высоко декоративные растения, встречающиеся и поныне в дикой природе нашей страны [6]. В мире их насчитывается около 70 видов, распространенных в Европе, Передней и Средней Азии, Северной Африке, однако на территории России были достоверно известны естественные местообитания лишь этих трех редких дикорастущих видов (*C. laetum*, *C. umbrosum* и *C. speciosum*). Другие культивируются и нередко дичают, образуя вторичные местообитания, являющиеся результатом их интродукции [13]. Систематика, морфология и распространение некоторых видов этого рода, распространенных в юго-восточной Европе и на Кавказе, подробно изучены [2]. Присоединение Крыма к территории России теперь позволяет учесть еще один вид *Colchicum ancycense* V.L. Burt, или безвременник анкарский [11], но при этом крымское облиственное растение с розово-фиолетовыми цветками появляется весной. Оно цветет в обычное для цветковых растений время, в отличие от осенних колхикумов.

Древние уже хорошо были знакомы с этим чудесным цветком. В древней Колхиде (латинское название безвременника – *Colchicum*, происходит от греческого Kolchis, или Колхида), на побережье Черного моря, откуда, по Диоскориду, и привозилось это растение в Грецию [14], родилась волшебница Медея. Из греческой мифологии мы узнаем, что этот цветок вырос из крови Прометея, прикованного Зевсом к скале, на Кавказе. С помощью «масла Прометея», которое получали из сока корней безвременника, Медея помогла аргонавтам завладеть золотым руном [5, 8, 9].

С древности было известно о безвременнике как о чрезвычайно ядовитом растении, однако средневековые врачеватели-алхимики лечили при этом многие болезни этим

растением, содержащим алколоид колхицин. В народе ходили легенды о его сильных ядовитых свойствах, его называли и называют поныне собачьей смертью. Важно помнить, что все растение ядовито и независимо от того, какая часть его попадает в организм человека, колхицин превращается в сильнейший яд оксиколхицин, который поражает нервную систему и приводит к остановке дыхания [5].

Основной целью нашей работы было изучение фитоценологического окружения безвременника яркого (*Colchicum laetum*), в местах его естественного местообитания на возвышенности Южные Ергени.

Безвременник яркий (*C. laetum*) – степной светолюбивый и засухоустойчивый вид, эндемик юга России и Предкавказья. Клубнелуковица яйцевидная, около 3 см в диаметре, чешуи кожистые, черно-бурые, вытянутые в длинную трубку. Листья узколанцетные. Цветки бледно-лиловые или розовые, крупные, появляются в конце лета или осенью. Листочки околоцветника до 4 см длиной. Коробочка на короткой ножке, яйцевидная, с тупым основанием и заостренной верхушкой, длиной до 2 см, появляется весной вместе с листьями. Произрастает в целинных солонцеватых степях и на каменистых склонах. Имеются указания на его присутствие в кустарниках нижнего горного пояса Северного Кавказа [10] и возможное его нахождение на степных горных склонах [4].

**Методы.** Синтаксономия степных сообществ с участием безвременника яркого (*C. laetum*) выполнена на основе использования эколого-флористических критериев, или подхода Браун-Бланке [15]. В работе использовано 23 геоботанических описания, выполненных в Ростовской области (описания 1 – 18, 20 – 23) и на территории Республики Калмыкия (описание 19), на возвышенности Южные Ергени, за период полевых исследований с 2008 по 2016 гг. Описания проводились на площадках 100 кв. м по общепринятым стандартным методикам [12]. Для каждой площадки указывались географические координаты (северной широты и восточной долготы) с использованием навигационной системы GPS. Для обработки валовых таблиц геоботанических описаний использовалась программа IBIS [3]. Данные по проективному покрытию видов переводились в баллы и в описаниях представлены следующей шкалой: + - менее 1%, 1 – 1-4%, 2 – 5-9%, 3 – 10-24%, 4 – 25-49%, 5 – 50-74%, 6-75-100%. Номенклатура синтаксонов приведена в соответствии с «Международным кодексом фитоценологической номенклатуры» [17].

**Результаты и их обсуждение.** Наиболее часто *C. laetum* отмечен в сообществах предварительно выделенной нами ассоциации *Artemisio lerchianae–Stipetum lessingianae*, субассоциации *A. l.–S.l. colchicetosum laetum* (табл. 1), которая граничит с синтаксонами из состава союза *Camphorosmo-Agropyrion desertorum* Korzhenevsky et Kljukin 2005. Изученные сообщества представляют заволжско-казахстанские опустыненные степи, которые распространены на возвышенности Южные Ергени.

В результате синтаксономического анализа, ранее сообщества выделенной ассоциации были отнесены к новому союзу *Tanaceto achilleifolii–Artemision santonicae*, к подсоюзу *Artemisio lerchianae–Stipenion lessingianae* и рассматривались в составе порядка *Festucetalia valesiacae* Br.-Bl. et Tx. 1943, класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943 [1].

Однако описание этих синтаксонов признано невалидным и позже фитоценологами были описаны новый союз, а также порядок *Tanaceto achilleifolii–Stipetalia lessingianae* Lysenko et Mucina 2016 [16]. В связи с этими изменениями, в данной работе предлагается новая схема:

Класс *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943

Порядок *Tanaceto achilleifolii–Stipetalia lessingianae* Lysenko et Mucina 2016

Союз *Tanaceto achilleifolii–Stipenion lessingianae* Royer ex Lysenko et Mucina 2016

Асс. *Artemisio lerchianae–Stipetum lessingianae* ass. nov. prov.

Субасс. *A. l.–F. v. colchicetosum laetum* subass. nov. Prov.

Таблица 1 - Сообщества ассоциации *Artemisia lerchiana*–*Stipetum lessingiana*, субассоциации *A. l.–F. v. colchicetosum laetum*

число видов	31	28	39	32	26	27	22	21	29	22	23	45	29	27	25	33	22	25	23	20	23	30	20
экспозиция, °	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	90	90	135	-	-	-	210	-	180	180	180
угол наклона, °	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	1	1	-	-	-	3	-	1	1	1
высота, м	102	100	99	101	100	105	94	93	91	94	91	121	103	103	109	82	101	73	64	93	87	101	102
ОПП	50	55	50	50	45	60	60	65	50	65	70	50	65	65	60	70	60	60	60	75	70	60	45
№ описания п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Д.в. асс. *Artemisia lerchiana*–*Stipetum lessingiana*

<i>Stipa lessingiana</i>	1	2	2	2	1	2	1	1	+	2	2	3	2	1	3	2	+	+	1	3	3	2	2
<i>Artemisia lerchiana</i>	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	+	1	+	3	2	1	3	3	2	2	+
<i>Poa bulbosa</i>	+	+	+	+	1	2	.	+	+	+	+	+	1	1	+	2	4	3	3	3	2	2	+

Д.в. субасс. *A. l.–F. v. colchicetosum laetum*

<i>Colchicum laetum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Bromus squarrosus</i>	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+
<i>Carex stenophylla</i>	+	1	1	1	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	1	1	1	.	.	+	+	+

Д.в. варианта 1?

<i>Ferula caspica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trinia hispida</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Kochia prostrata</i>	+	+	+	+	1	1	+	+	+	.	+	.	2	2	+	+	.	+	1	.	.	+	.
<i>Agropyron desertorum</i>	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Goniolimon rubellum</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lappula squarrosa</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Linum austriacum</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.
<i>Polygonum patulum</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.
<i>Filago arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Eriosynaphe longifolia</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia undulata</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Prangos odontalgica</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.

Д.в. варианта 2?

<i>Alyssum turkestanicum/desertorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Bassia sedoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.

Д.в. *Tanaceto achilleifolii*–*Stipetum lessingiana* и порядка *Tanaceto achilleifolii*–*Stipetalia lessingiana*

<i>Tanacetum achilleifolium</i>	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	+	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	+
<i>Stipa sareptana</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	2	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Galatella tatarica</i>	+	.	+	.	.	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.



<i>Onosma polychroma</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ornithogalum fischerianum</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ornithogalum kochii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Petrosimonia triandra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis pungens</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+
<i>Potentilla orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus illyricus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus oxyspermus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rindera tetraspis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola tamariscina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia aethiopsis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene wolgensis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum erythrospermum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Thymelaea passerina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Tulipa biebersteiniana</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Tulipa gesneriana</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Кроме этого, однажды были встречены: *Anabasis aphylla* (19 1), *Anisantha tectorum* (2 +), *Arenaria longifolia* (20 +), *Astragalus brachylobus* (12 +), *A. henningii* (12 +), *A. lasiophyllus* (15 +), *A. physodes* (12 +), *Atraphaxis frutescens* (9 +), *Camphorosma monspeliaca* (18 3), *Carex praecox* (15 +), *Chenopodium album* (5 +), *Delphinium puniceum* (8 +), *Descurainia sophia* (6 +), *Dianthus campestris* (20 +), *Dianthus leptopetalus* (12 +), *Elytrigia repens* (18 1), *Erysimum hieracifolium* (6 +), *Euphorbia leptocaula* (12 +), *Lepidium perfoliatum* (18 +), *Limonium sareptanum* (16 +), *Meniocus linifolius* (12 +), *Psammophiliella muralis* (17 +), *Psathyrostachys juncea* (15 +), *Salsola australis* (16 +), *Scorzonera mollis* (12 +), *Securigera varia* (12 +), *Sideritis montana* (19 +), *Stipa ucrainica* (12 +), *Teucrium polium* (12 +), *Tragopogon podolicus* (1 +), *Tulipa biflora* (9 +), *Veronica multifida* (12 +), *Xanthium californicum* (3 +).

Необходимо отметить, что изученные сообщества заволжско-казахстанских опустыненных степей с участием *C. laetum* обладают высокой природоохранной значимостью. В их ценофлоре зарегистрировано 110 видов сосудистых растений, из которых 13 видов редкие (больше 10 %) и занесены в Красную книгу Ростовской области [7]: *Astragalus brachylobus*, *A. physodes*, *Atraphaxis frutescens*, *Colchicum laetum*, *Delphinium puniceum*, *Eriosynaphe longifolia*, *Iris pumila*, *I. scariosa*, *Psathyrostachys juncea*, *Stipa sareptana*, *S. ucrainica*, *Tulipa biflora*, *T. schrenkii*; из них 6 видов – в Красной книге Российской Федерации [6]. Все это ставит вопрос о важности введения для этих степей территориальной охраны.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Демина О.Н. Классификация растительности степей бассейна Дона: монография. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. 212 с.
- 2 Захариади К.А., Артюшенко З.Т. Систематика и морфология некоторых видов рода *Colchicum* L. юго-восточной Европы и Кавказа // Бот. журн. Л.: Наука, 1968. Т. 53, № 3. С. 313-328.
- 3 Зверев А. А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: Учебное пособие. Томск: ТМЛ-Пресс, 2007. 304 с.
- 4 Зернов А.С., Алексеев Ю.Е, Онипченко В.Г. Определитель сосудистых растений Карачаево-Черкесской Республики. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2015. 459 с.
- 5 Короткова О.А. Ядовитые растения//Растения и человек. М.: СЛОВО/SLOVO, 2002. С. 49-93.
- 6 Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
- 7 Красная книга Ростовской области / Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области: Издание 2-е. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. Т. 2. Растения и грибы. 344 с.
- 8 Кун Н.А. Легенды и мифы Древней Греции. Махачкала: Дагучпедгиз, 1986. 526 с.
- 9 Легенды и мифы Древнего Рима и Древней Греции. Кишинев: ППФ «ЛИТА», 1994. 576 с.
- 10 Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Флора Северного Кавказа. Атлас-определитель. М.: ФИТОН XXI, 2013. 688 с.
- 11 Определитель высших растений Крыма. Л.: Наука, 1972. 550 с.
- 12 Полевая геоботаника / Под ред. Е. М. Лавренко А. А. Корчагина. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. III. 530 с.
- 13 Флора Европейской части СССР, том IV. Отв. ред. Ан. А. Федоров/ ред. тома Ю.Д. Гусев. Л.: Наука, 1979. 355 с.
- 14 Этимологический словарь латинских названий лекарственных растений. Л.: Химико-фармацевтический ин-т, 1962. 54 с.
- 15 Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Wien, 1964. 865 S.
- 16 Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J.A., Bergmeier E., Guerra A. S., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H.J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. & Tichý L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science, 19. Suppl. 1. 2016. P. 3–264.
- 17 Weber H. E., Moravec, J. & Theurillat, J. -P. International Code of Phytosociological Nomenclature 3 rd edition // J. Veget. Sci. 2000. Vol. 11, № 5. P. 739–768.

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ УЧАСТКА ТАЛОВСКАЯ  
СТЕПЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО  
ЗАПОВЕДНИКА «ОРЕНБУРГСКИЙ»**

*Biodiversity of terrestrial vertebrates site Talovskaya steppe Orenburg national nature reserve*

**М.М. Дибаяев, Н.А. Ануфриев, В.Р. Узяков  
М.М. Dibaev, N.A. Anoufrieв, V.R. Uzyakov**

*Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург, Россия,  
e-mail: dibai9796@gmail.com*

Государственный природный заповедник «Оренбургский» состоит из пяти изолированных участков, расположенных в различных природных зонах Заволжья, Предуралья, Южного Урала и Зауралья.

Целью нашего исследования явилось уточнение современного биоразнообразия позвоночных животных участка Таловская степь.

Таловская степь расположена на осевой части Общего Сырта - холмисто-увалистого междуречья Волги и Урала. Рельеф участка - плосконаклонная, слегка волнистая равнина, расчлененная ложбинами, лощинами и неглубокими балками. Основные черты климата Таловской степи определяются ее непосредственной близостью к полупустыням Северного Прикаспия. Для участка характерны жаркое, сопровождающееся суховеями лето и холодная малоснежная зима. Основная часть степных склонов занята комплексной растительностью, представлена полынно-шерстистогрудничево-типчачковой ассоциацией [2]. По данным «Летописи природы заповедника» (1993-2014) на исследуемой территории отмечено 30 видов млекопитающих, 99 птиц из них 53 вида гнездящихся, 3 вида рептилий и 4 вида земноводных [1].

Материалом для данной работы послужили наши полевые наблюдения, выполненные на участке Таловская степь с 28 апреля по 5 мая 2016 года. При изучении орнитофауны применялся маршрутный метод учета. Было заложено 5 маршрутов, общей протяженностью 23 км. Учет млекопитающих проводили методами прямого наблюдения и учетом следов жизнедеятельности. Также проводили отлов мелких млекопитающих методом ловушко-линий с применением конусов (10 конусов на 100 м). Учет земноводных и рептилий осуществляли посредством визуального наблюдения и ручного сбора.

В процессе исследования было отмечено 22 вида птиц, относящихся к 9 отрядам. Наиболее широко представлен отряд воробьинообразные (9 видов) и соколообразные (4 вида), а небольшое видовое разнообразие наблюдается у гусеобразных (3 вида). Остальные отряды представлены по одному виду (рис.1).

Обычными для участка являются мелкие воробьинообразные: полевой жаворонок, варакушка, желтая трясогузка, полевой воробей и др. Кроме этого типичными для участка являются хищные птицы: луговой и болотный лунь, обыкновенная пустельга. Подобное соотношение характерно для степных экосистем.

Млекопитающих было отмечено 16 видов, что составляет 53 % от териофауны участка. Наиболее многочисленной группой на исследуемой территории является отряд грызуны (8 видов). Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства хомяковые и мышинные. Обычными для участка являются: степной сурок, степная мышовка, обыкновенная слепушонка, обыкновенная полевка, малая лесная мышь и др. Вторыми по числу видов в заповеднике значатся представители отряда хищные. Типичные для участка виды: волк, обыкновенная лисица, барсук. Обычными, на исследуемой территории,

значатся малая пищуха и заяц-русак, из отряда зайцеобразные, а также кабан и сибирская косуля, из парнокопытных.

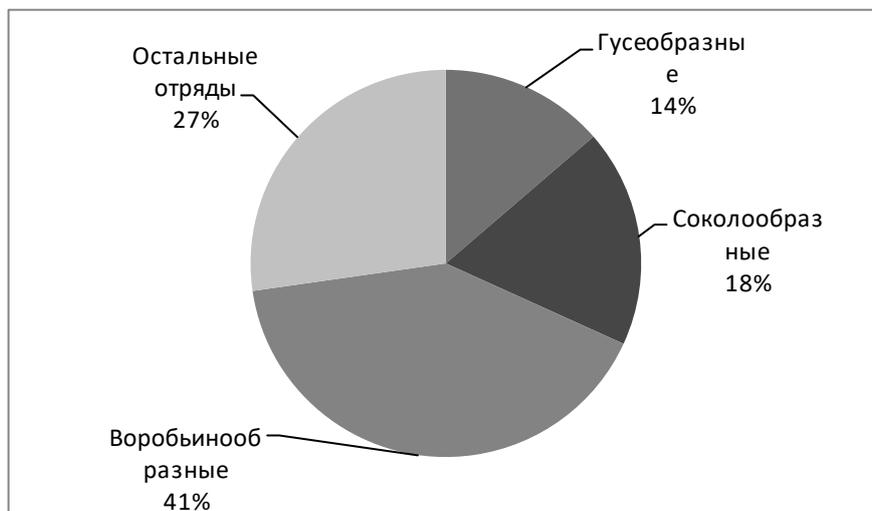


Рисунок 1- Таксономический состав орнитофауны участка Таловская степь

Из рептилий были обнаружены 2 вида: прыткая ящерица и степная гадюка. Из земноводных отмечено 3 вида из четырех обитающих на участке: чесночница обыкновенная, краснобрюхая жерлянка и озерная лягушка.

Таким образом, по результатам наших исследований на территории Таловской степи было отмечено 22 вида птиц, 16 видов млекопитающих, 2 вида рептилий и 3 представителя земноводных. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для мелких млекопитающих и воробьинообразных птиц, что характерно для степных экосистем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Летопись природы государственного заповедника «Оренбургский». Кн. 1-21. Оренбург, 1993-2014.
- 2 Степной заповедник «Оренбургский»: Физико-географическая и экологическая характеристика. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 166 с.

### ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ ФАУНА ЗАУРАЛЬНОЙ РОЩИ ГОРОДА ОРЕНБУРГА И ЕЁ ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА

*The ornithological fauna of the Zauralnaya grove and its long-term dynamics*

**А.А. Ляпин, А.В. Давыгора**  
**A.A. Lyapin, A.V. Davygora**

*Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, Россия,  
e-mail: t.redgrave@mail.ru; e-mail: davygora@esoo.ru*

Зауральная роща города Оренбурга – это крупный массив левобережных пойменных лесов р. Урал в пределах городской черты. В составе пойменного леса встречаются чернотопольки, произрастающие в пониженных участках поймы, куртины или массивы тополя серебристого, а также искусственные насаждения клена американского. В нижнем

яруссе леса произрастают вяз гладкий, рябина, берёза бородавчатая. Лесные поляны покрыты разнотравьем и окаймлены зарослями кустарников: спиреи городчатой, крушины ломкой, жимолости татарской, вишни степной. Берега реки Урал в пределах данного участка преимущественно пологие, заросшие кустарниковыми ивами. В роще проложены многочисленные пешеходные дорожки. Вдоль главной из них, ведущей к Большой поляне, регулярно вырубается подлесок, что имеет отрицательное значение для кустарниковых и наземногнездящихся видов птиц.

Около двух столетий данный участок является одним из наиболее популярных и излюбленных мест отдыха горожан как в летнее, так и в зимнее время. Во второй половине XIX – начале XX века здесь было построено около 150 дач. В 1940 г. Зауральная роща была переименована в парк отдыха им. В.П. Чкалова. В 1965 г. намечалось её обустройство и преобразование в «Центральный парк Культуры и Отдыха», но работы начались только в 1980-х годах. В пределах парка был произведён снос построенного ранее индивидуального жилья, через р. Урал выстроен вантовый мост, начато сооружение единой спортивной зоны. В это же время пойменному массиву возвращается прежнее историческое название – парк культуры и отдыха «Зауральная роща» [1].

Кроме культурного и исторического наследия, роща характеризуется своеобразной флорой и фауной, которые длительное время испытывают различные формы антропогенного воздействия. В последней четверти XIX активные авифаунистические сборы здесь проводил известный орнитолог и путешественник Н.А. Зарудный. Полученные материалы опубликованы в ряде его работ [2-5]. С учётом этих обстоятельств нами проведён сравнительный анализ состава авифауны Зауральной рощи с последней четверти XIX века по настоящее время. Современные данные по составу авифауны рассматриваемого участка получены нами в 2015-2017 гг. с использованием стандартных авифаунистических методик [6;7]. В анализе использованы также опубликованные ранее материалы [8]. Систематика и номенклатура – по В.К.Рябицеву [9], с дополнениями и уточнениями из последней версии списка птиц Северной Евразии [10].

**Анализ изменений таксономического состава авифауны Зауральной рощи.** В последней четверти XIX в. в Зауральной роще и на прилегающем участке пойменного комплекса р. Урал Н.А. Зарудным был отмечен 41 вид птиц, принадлежащий к 7 отрядам. Современными исследованиями на данной территории в разные периоды годового жизненного цикла установлено пребывание 60 видов птиц, принадлежащим к 10 отрядам.

Анализ показывает, что в настоящее время здесь не встречаются следующие, отмеченные в последней четверти XIX века, виды: рябчик *Tetrastes bonasia*, глухарь *Tetrao urogallus*, тетерев *Lyrurus tetrrix*, кобчик *Falco vespertinus*, скопа *Pandion haliaetus*, полевой лунь *Circus cyaneus*, короткохвостый поморник *Stercorarius parasiticus*, горная трясогузка *Motacilla cinerea*, горный конёк *Anthus spinoletta*, черногорлая *Prunella atrogularis* и лесная завирушка *Prunella modularis*, красноспинная горихвостка *Phoenicurus erythronotus*, синехвостка *Tarsiger cyanurus*, пеночка-трещотка *Phylloscopus sibilatrix*, тусклая зарничка *Phylloscopus humei*, хохлатая синица *Parus cristatus*, кедровка *Nucifraga caryocatactes*, юрок *Fringilla montifringilla*, урагус *Uragus sibiricus*, шур *Pinicola enucleator*, клёст-еловик *Loxia curvirostra*, овсянка-ремеж *Ocyris rusticus*. Итого – 22 вида. Все они относятся к категориям или редких пролётных, или крайне редко залётных видов.

В современной авифауне Зауральной рощи и на прилегающем участке пойменного комплекса р. Урал установлено пребывание значительного числа видов, не упоминаемых Н.А. Зарудным: кряква *Anas platyrhynchos*, чирок-трескунок *Anas querquedula*, серая цапля *Ardea cinerea*, чомга *Podiceps cristatus*, осоед *Pernis apivorus*, европейский тювик *Accipiter brevipes*, перепелятник *Accipiter nisus*, канюк *Buteo buteo*, речная крачка *Sterna hirundo*, малый зуёк *Charadrius dubius*, кулик-сорока *Haematopus ostralegus*, сизая *Larus canus* и озерная *Larus ridibundus* чайки, вяхирь *Columba palumbus*, черный стриж *Apus apus*,

вертишейка *Jynx torquilla*, малый пестрый *Dendrocopos minor*, белоспинный *Dendrocopos leucotos* и большой пестрый *Dendrocopos major* дятлы, белая трясогузка *Motacilla alba*, лесной конёк *Anthus trivialis*, горихвостка-лысушка *Phoenicurus phoenicurus*, обыкновенный соловей *Luscinia luscinia*, серая мухоловка *Muscicapa striata*, мухоловка-пеструшка *Ficedula hypoleuca*, садовая *Acrocephalus dumetorum* и болотная *Acrocephalus palustris* камышевки, пеночка-теньковка *Phylloscopus collybita*, зелёная пеночка *Phylloscopus trochiloides*, большая синица *Parus major*, ополовник *Aegithalos caudatus*, лазоревка *Parus caeruleus*, поползень *Sitta europaea*, сорока *Pica pica*, скворец *Sturnus vulgaris*, полевой *Passer montanus* и домовый *Passer domesticus* воробьи, зяблик *Fringilla coelebs*, черноголовый щегол *Carduelis carduelis*, снегирь *Pyrrhula pyrrhula*, обыкновенная овсянка *Emberiza citronella*, воронок *Delichon urbicum*. Итого – 42 вида.

Учитывая обычность большинства из перечисленных видов в составе региональной авиафауны в последней четверти XIX века, можно предположить, что некоторые из них несомненно встречались в Зауральной роще в этот период.

**Анализ по характеру пребывания.** Виды, отмеченные в последней четверти XIX века Н.А. Зарудным в Зауральной роще и на прилегающем участке пойменного комплекса р. Урал, по характеру пребывания подразделяются следующим образом: гнездящиеся – 13 видов, залётные – 11, пролётные – 17, зимующие – 10, оседлые – один вид. В современной авиафауне отмечено: гнездящихся – 44 вида, пролётных – 17, зимующих – 21, оседлых – 4, на кормёжке (фуражировке) – 4 вида.

**Экологическая структура авиафауны Зауральной рощи.** В зависимости от гнездового размещения Н.А. Зарудным в Зауральной роще установлено пребывание 35 видов дендрофилов (89,7%), 2 видов склерофилов (5,1%), по одному виду лимнофилов (2,6%) и кампофилов (2,6%). Из дендрофилов к кронникам принадлежат 23 вида (65,7%), к подлесочникам – 6 (17,1%), к дуплогнездникам – 4 (11,4%), к полудуплогнездникам и опушечникам – по одному (2,9%) виду.

Современная авиафауна Зауральной рощи и прилегающего участка пойменного комплекса реки Урал насчитывает 40 видов дендрофилов (66,7%), 8 склерофилов (13,3%), 11 лимнофилов (18,3%), один вид кампофилов (1,7%). В составе дендрофильного комплекса к кронникам относится 20 видов (50%), к дуплогнездникам – 10 (25%), к полудуплогнездникам, опушечникам и подлесочникам – по 3 (7,5%) вида, к приствольникам – один вид (2,5%).

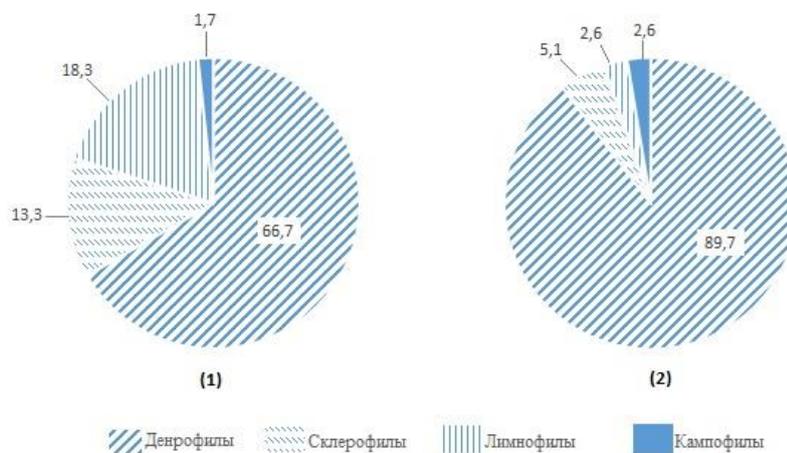


Рисунок 1 - Экологическая структура авиафауны Зауральной рощи и прилегающего участка пойменного комплекса р. Урал в настоящее время (1) и в последней половине XIX века (2).

**Динамика популяций.** Таким образом приведённый анализ показывает, что с последней четверти XIX века и по настоящее время произошли существенные изменения экологической структуры, заключающиеся в увеличении разнообразия дендрофилов – на 5 видов, склерофилов – на 6 видов, лимнофилов – на 10 видов (рис. 2).

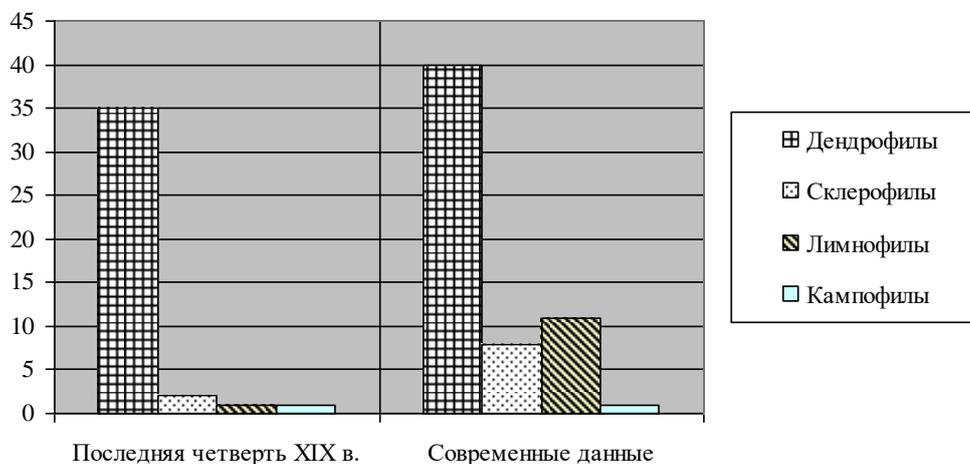


Рисунок 2 - Долговременные изменения экологической структуры авифауны Зауральной роши

Среди дендрофилов увеличилось количество видов в следующих группах: дуплогнёздники – на шесть видов, полудуплогнёздники – на два вида, приствольники – на один вид. Количество видов в группах подлесочников, кронников и опушечников уменьшилось на 3 вида в каждой. Число кампофилов осталось без изменений (рис. 3).

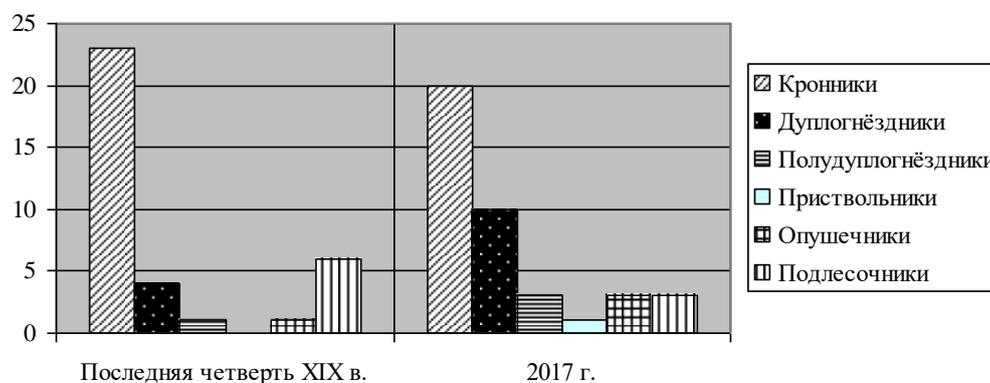


Рисунок 3 - Долговременные изменения экологической структуры фауны дендрофилов Зауральной роши

Таким образом, основные изменения орнитологической фауны Зауральной роши г. Оренбурга за последнее столетие заключаются в увеличении общего её разнообразия за счёт роста числа гнездящихся, зимующих и оседлых видов, а также количества дендрофилов, склерофилов и лимнофилов. В экологической структуре богато представленной здесь дендрофильной группировки выявлено уменьшение числа подлесочников и увеличение разнообразия дуплогнёздников и полудуплогнёздников, что может быть связано с регулярной вырубкой и вытаптыванием подлеска.

Вполне очевидно, что долговременные изменения авифауны рассматриваемой территории связаны, отчасти, с более тщательной её современной изученностью, а также с

большим разнообразием и мозаичностью местообитаний, фрагментированных антропогенной деятельностью за последнее столетие.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Балыков О.Ф. Зелёные насаждения Оренбурга – вчера, сегодня, завтра. – Оренбург: Оренбургское книжное изд-во, 2002. – 400 с.
- 2 Зарудный Н.А. Наблюдения над птицами в окрестностях Оренбурга // Природа и охота. – М., 1881. Т. 3, № 8 (август). – С. 81-126.
- 3 Зарудный Н.А. Орнитологическая фауна Оренбургского края. – Санкт-Петербург: Императорская Академия Наук, 1888 г. Т. 57, № 1. – 338 с.
- 4 Зарудный Н.А. Дополнительные заметки к познанию орнитологической фауны Оренбургского края // Bull. / Soc. Nat. Mosc. – М., 1889. Т. 2, № 4. – С. 658-681.
- 5 Зарудный Н.А. Дополнения к "Орнитологической фауне Оренбургского края" // Матер. к познанию фауны и флоры Рос. имп., отд. зоол. – М., 1897. Вып. 3. – С. 171-312.
- 6 Нумеров А. Д., Климов А. С., Труфанова Е. И. Полевые исследования наземных позвоночных. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного ун-та, 2010. – 301 с.
- 7 Бибби К., Джон М., Марсен С. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц. – М.: Союз охраны птиц России, 2000. – 186 с.
- 8 Давыгора А.В. К распространению некоторых дендрофильных птиц в степях Южного Урала // Selevinia 2005: Казахстанский зоологический ежегодник. – Алматы, 2005. – С. 105-109.
- 9 Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник-определитель. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. – 608 с.
- 10 <http://zmmu.msu.ru/спец/publikacii/neserijnnye-izdaniya/fauna-ptic-stran-severnoj-evrazii>

#### СОСТОЯНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ «ОРЕНБУРГСКИЙ»

##### *The status of the biodiversity of mammals in the Orenburg State Nature Reserve*

**Е.Е. Елина**  
**E.E. Elina**

*Оренбургский государственный педагогический университет, г. Оренбург, Россия,  
e-mail: elinaee@yandex.ru*

Степной заповедник «Оренбургский» был создан в 1989 году для сохранения и восстановления уникальных степных ландшафтов сразу нескольких близких территорий – Заволжья, Предуралья, Южного Урала и Зауралья [4]. В настоящее время, в состав заповедника входят пять изолированных друг от друга участков, расположенных на территории нескольких районов Оренбургской области: в Первомайском – «Галовская степь» (3200 га), в Беляевском – «Буртинская степь» (4500 га), в Кувандыкском – «Айтуарская степь» (6753 га), в Светлинском – «Ащисайская степь» (7200 га) и на границе Акбулакского и Беляевского районов – «Предуральская степь» (16500 га). Общая площадь заповедника – 38153 га.

Исследования териофауны в заповеднике «Оренбургский» проводились с момента его создания и продолжаются по настоящее время. Основной системой отчетности является «Летопись природы заповедника». В целом, Летопись природы представляет собой свод отдельных фактов, результатов измерений, учетов животных и других наблюдений. В то же

время Летопись природы отнюдь не является оценкой состояния (как составным элементом классического понимания мониторинга – наблюдения-оценка-прогноз).

В целях оценки и унификации подходов и методов мониторинга состояния биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях в некоторых регионах России разработана система индикаторов, характеризующих биоразнообразие на популяционно-видовом уровне. Данная система позволяет оценить биологическую значимость ООПТ и основана на той информации, которая содержится в Летописи природы. Индикаторами состояния в данном случае могут служить: видовое богатство, индекс концентрации видового богатства, уровень эндемизма, индекс редких видов, нарушенность фауны, численность редких и хозяйственно-значимых видов фауны и др. Главным недостатком данного мониторинга является необходимость разработки адаптированной системы для конкретного региона [1].

Главной задачей данного исследования явилась попытка расчета данных индикаторов для Оренбургского природного заповедника, на примере млекопитающих и оценка возможности использования данной методики для ООПТ Оренбургской области.

Нами были рассчитаны следующие индикаторы оценки биоразнообразия фауны млекопитающих заповедника:

1. *Видовое богатство.* В заповеднике «Оренбургский» за весь период исследований отмечено 59 видов млекопитающих, что составляет 66 % от общего видового разнообразия териофауны Оренбургской области (n=90) [2].

Наиболее многочисленной группой на исследуемой территории является отряд Грызуны – 25 видов (42,4 % от териофауны заповедника). В составе фауны заповедника отряд представлен 6 семействами. Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства: хомяковые – 13 видов (22 % от общего числа видов млекопитающих заповедника) и мышинные – 6 видов (10 %). Другие семейства включают 1-3 вида (1,7-5 %).

Вторыми по числу видов в заповеднике значатся представители отряда Хищные – 12 видов (20,3 % от общего числа видов териофауны). Этот отряд представлен 4 семействами: псовые, медвежьи, куницевые и кошачьи. Оседлыми видами, встречающимися на всех участках, являются обыкновенная лисица и обыкновенный барсук.

На отряды Насекомоядные и Рукокрылые приходится по 8 (13,6 %) и 7 (11,8 %) видов соответственно. В заповеднике обитают представители двух семейств из отряда Насекомоядные: ежиные (3 вида) и землеройковые (5 видов). Обычными и местами многочисленными на участках являются обыкновенная и малая бурозубки и белобрюхая белозубка.

Рукокрылые до настоящего времени остаются самой слабоизученной группой териофауны заповедника. Достоверное подтверждено современное обитание лишь одного вида – двухцветного кожана, выводковые колонии которого ежегодно регистрируются в Буртинской и Ащисайской степях. Современное распространение остальных летучих мышей на территории заповедника требует дополнительных исследований.

Отряды Зайцеобразных, Парнокопытных и Непарнокопытных включают 1-4 вида (1,7-6,8 %). Обычными, на исследуемой территории, значатся малая пищуха и заяц-русак, из отряда Зайцеобразных, а также кабан и сибирская косуля, из Парнокопытных. С 2015 года на территории участка «Предуральская степь» реализуется программа по реинтродукции лошади Пржевальского, единственного представителя отряда Непарнокопытных в заповеднике.

Таким образом, фауна млекопитающих государственного природного заповедника «Оренбургский» является достаточно богатой и разнообразной.

2. *Индекс концентрации видового богатства,* это безразмерный показатель, характеризующий богатство биоразнообразия охраняемой территории, соотношенное с площадью ООПТ [3]. Индикатор характеризует общую тенденцию в изменении числа

видов на конкретной территории, вызванном как природными, так и антропогенными факторами. Для заповедника «Оренбургский» он оказался не высоким и составил 12,9.

3. *Индекс эндемизма фауны.* Индикатор может быть представлен для разных уровней эндемизма. Если учитывать локальных эндемиков Оренбургской области, то для территории заповедника этот показатель не высок и составляет 0,8%. Если учитывать эндемиков степи, то индекс эндемизма территории составит 30,5%.

4. *Индекс редких видов* для млекопитающих заповедника составляет 1,75.

5. *Нарушенность фауны* ООПТ рассчитывается по доле инвазивных видов. В фауне млекопитающих Оренбургского заповедника доля инвазивных видов составляет всего 5%.

Перечисленные индексы свидетельствуют о высоком видовом разнообразии фауны млекопитающих заповедника «Оренбургский». Невысокие индексы эндемизма и редких видов свидетельствует о типичной фауне, характерной для степных экосистем Южного Урала. Фауна имеет низкий процент нарушенности. Все выше перечисленное, соответствует задачам заповедника, так как данная ООПТ создавалась с целью сохранения типичных степных экосистем Южного Урала.

Таким образом, применение индексов оценки состояния биоразнообразия в мониторинговых исследованиях ООПТ степной зоны Южного Урала позволит сравнивать охраняемые территории и более четко оценивать их природоохранную значимость. Для более подробного анализа необходимо применение данных индексов регулярно для оценки ООПТ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Яшина Т.В. Индикаторы оценки биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях Алтае-Саянского экорегиона. Руководство по использованию. – Красноярск, 2011. – 56 с.

2 Елина Е.Е., Ленева Е.А., Сорока О.В. Млекопитающие государственного природного заповедника «Оренбургский»: Справочник-определитель.– Оренбург, ИПК «Газпресс» ООО «СервисЭнергоГаз», 2016.– 208 с.

3 Кожаринов А.В., Морозова О.В. Система локальных территорий Восточной Европы для организации мониторинга разнообразия флоры // Мониторинг биоразнообразия. М., ИПЭЭ РАН, 1997.С. 94-99.

4 Степной заповедник «Оренбургский»: Физико-географическая и экологическая характеристика. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 166 с.

#### К ФАУНЕ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: HETEROPTERA) НАУРЗУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

*To the fauna of Hemiptera (Insecta: Heteroptera) of the Naurzum Reserve*

**П.А. Есенбекова<sup>1</sup>, Т.М. Брагина<sup>2,3</sup>**  
**P.A. Esenbekova<sup>1</sup>, T.M. Bragina<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>*Институт зоологии КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан, e-mail:  
esenbekova\_periz@mail.ru*

<sup>2</sup>*Костанайский государственный педагогический институт МОН РК,  
Костанай, Казахстан*

<sup>3</sup>*ФГБНУ «АзНИИРХ», г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail: tm\_bragina@mail.ru*

Инвентаризационные работы на особо охраняемых природных территориях представляют несомненный интерес с теоретической и практической точек зрения, так как

являются основой мониторинговых наблюдений за состоянием природных экосистем и хозяйственно используемых территорий, разработки теоретических основ охраны природы, а также выявления потенциальных вредителей и изучения их экологических особенностей.

Полужесткокрылые (*Hemiptera*) представляют собой обширный отряд насекомых с умеренно уплощенным телом, ротовыми органами колюще-сосущего типа, относящихся к насекомым с неполным превращением, у которых промежуточная стадия между яйцом и имаго называется нимфой. Обитают в наземной и водной средах, некоторые паразитируют на животных. Спектр питания разнообразный, но большинство видов относится к растительноядным формам. Среди полужесткокрылых немало вредителей сельского и лесного хозяйства, имеются медицински значимые виды и хищные формы, регулирующие численность беспозвоночных.

В данной работе приводятся сведения о фауне полужесткокрылых Наурзумского государственного природного заповедника, расположенного в Наурзумском и Аулиекольском районах Костанайской области (Казахстан). Современная площадь заповедника составляет 191381 га.

В географическом отношении его территория Наурзумского заповедника входит в состав Северо-Тургайской физико-географической провинции [1] Казахстана, отличающейся резко континентальным климатом и обширными участками умеренно-сухих и сухих степей. В то же время на территории заповедника, большая часть которого лежит в центральной части Тургайской ложбины, имеются островные сосновые боры, осиново-березовые леса и озерные системы, значительно разнообразящие природные условия региона. В 2008 г. заповедник был включен в Список Всемирного наследия ЮНЕСКО в составе природного объекта «Сарыарка - Степи и Озера Северного Казахстана».

Первые сведения о фауне полужесткокрылых Наурзумского заповедника были приведены в рукописной «Летописи природы» [2] по материалам сборов С.В. Покровского в 1938 г. (определение видов проводил Н.Н. Филиппов). Этот список содержал 16 видов. В опубликованной статье А.Ф. Каменского [3] был дан список из 58 видов полужесткокрылых по сборам 1939-1940 гг. (определение А.Н. Кириченко). Имеются также более поздние работы авторов по фауне полужесткокрылых области, в том числе на территории Наурзумского заповедника [4]. Однако, специального изучения полужесткокрылых на территории заповедника с тридцатых годов двадцатого века не проводилось.

В данной работе приводится общий список видов полужесткокрылых Наурзумского заповедника, включивший обработку материалов по сборам Т.М. Брагиной в 2009 – 2015 гг., а также анализа литературных сведений. Определение большинства видов проведено П.А. Есенбековой. Для сборов насекомых применялись стандартные методы энтомологических исследований – укусы воздушным энтомологическим сачком, ручные сборы, отлов в почвенные ловушки Барбера, в водной среде, световыми ловушками и др. [5-8].

В результате работ выявлено 66 видов из 50 родов и 17 семейств (Таблица 1), из них 13 семейств включают наземные виды, в том числе Pentatomidae (20 вид), Coreidae (4 вида), Rhopalidae (6 видов), Miridae (7 видов), Pyrrhocoridae (1 вид), Scutelleridae (3 вида), Nabidae (3 вида), Reduviidae (4 вида), Stenocephalidae (1 вид), Alydidae (1 вид), Acanthosomatidae (2 вида), Lygaeidae (8 видов), Cydnidae (1 вида). К водным представителям относятся представители 4 семейств: Gerridae (2 вида), Notonectidae (1 вид), Naucoridae (1 вид) и Nepidae (1 вид).

Питание полужесткокрылых чрезвычайно разнообразно. По пищевым связям среди полужесткокрылых Наурзумского государственного природного заповедника выделяются зоофаги, фитофаги и зоофитофаги (Таблица 1).

Данные таблицы 1 показывают, что преобладающими являются представители сем.

**МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ»**

Pentatomidae (20 видов), Lygaeidae (8), Miridae (7), Rhopalidae (6), в остальных семействах известны по 1-4 вида.

Таблица 1 – Таксономический состав полужесткокрылых Наурзумского государственного природного заповедника.

Семейство	Название видов	Пищевая специализация	
Pentatomidae	<i>Tholomus flavolineatus</i> (Fabricius, 1798)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Neottiglossa leporina</i> (Herrich-Schaeffer, 1830)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
	<i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
	<i>Eurydema dominulum</i> (Scopoli, 1763)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
	<i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Aelia sibirica</i> Reuter 1886	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Aelia klugii</i> Hahn, 1833	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Carpocoris pudicus</i> (Poda, 1761)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer, 1773)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Holcostethus strictus vernalis</i> (Wolff, 1804)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Anthemina lunulata</i> (Goeze, 1778)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Sciocoris cursitans cursitans</i> (Fabricius, 1794)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Sciocoris distinctus</i> Fieber, 1851	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Menaccarus dohrnianus</i> (Mulsant & Rey, 1866)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Menaccarus arenicola</i> (Scholz, 1947)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Piezodorus lituratus</i> (Fabricius, 1794)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
Scutelleridae	<i>Odontotarsus purpureolineatus</i> (Rossi, 1790)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Odontotarsus angustatus</i> Jakovlev, 1880	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Eurygaster maura</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
Cydnidae	<i>Sehirus luctuosus</i> Mulsant & Rey, 1866	широкий олигофитофаг	моновольтинный
Acanthosomatidae	<i>Acanthosoma haemorrhoidale</i> (Linnaeus, 1758)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Elasmucha fieberi</i> Jakovlev, 1865	полифитофаг	моновольтинный
Coreidae	<i>Bathysolen nubilus</i> (Fallen, 1807)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Coriomeris denticulatus</i> (Scopoli, 1763)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
	<i>Spathocera lobata</i> (Herrich-Schaeffer, 1840)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Coreus marginatus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	бивольтинный

**«АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК»  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАРЫ**

Rhopalidae	<i>Rhopalus subrufus</i> (Gmelin, 1790)	полифитофаг	поливольтинный
	<i>Stictopleurus abutilon</i> (Rossi, 1790)	широкий олигофитофаг	поливольтинный
	<i>Stictopleurus punctatonervosus</i> (Goeze, 1778)	широкий олигофитофаг	поливольтинный
	<i>Chorosoma schillingii</i> (Schilling, 1829)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
	<i>Myrmus miriformis miriformis</i> (Fallen, 1807)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
	<i>Corizus hyoscyami hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)	полифитофаг	бивольтинный
Miridae	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)	полифитофаг	поливольтинный
	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus, 1758)	зоофитофаг	моновольтинный
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	полифитофаг	бивольтинный
	<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius, 1911	полифитофаг	бивольтинный
	<i>Stenodema calcarata</i> (Fallen, 1807)	полифитофаг	бивольтинный
	<i>Stenodema laevigata</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
	<i>Leptopterna dolobrata</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	моновольтинный
Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (Linnaeus, 1758)	зоофитофаг	бивольтинный
Nabidae	<i>Nabis fesus</i> (Linnaeus, 1758)	зоофаг	моновольтинный
	<i>Nabis rugosus</i> (Linnaeus, 1758)	зоофаг	моновольтинный
	<i>Prostemma sanguineum</i> (Rossi, 1790)	зоофаг	моновольтинный
Reduviidae	<i>Rhynocoris iracundus</i> (Poda, 1761)	зоофаг	моновольтинный
	<i>Rhynocoris annulatus</i> (Linnaeus, 1758)	зоофаг	моновольтинный
	<i>Phymata crassipes</i> (Fabricius, 1775)	зоофаг	1 поколение в 2 года
	<i>Coranus subapterus</i> (De Geer, 1773)	зоофаг	моновольтинный
Stenocephalidae	<i>Dicranocephalus agilis</i> (Scopoli, 1763)	узкий олигофитофаг	моновольтинный
Alydidae	<i>Alydus calcaratus</i> (Linnaeus, 1758)	широкий олигофитофаг	бивольтинный
Lygaeidae	<i>Xanthochilus quadratus</i> (Fabricius, 1798)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Lygaeus equestris</i> (Linnaeus, 1758)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Ortholomus punctipennis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)	полифитофаг	бивольтинный
	<i>Kleidocerys resedae resedae</i> (Panzer, 1797)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Trapezonotus dispar</i> Stal, 1872	полифитофаг	бивольтинный
	<i>Trapezonotus anorus</i> (Flor, 1860)	полифитофаг	моновольтинный
	<i>Emblethis verbasci</i> (Fabricius, 1803)	полифитофаг	бивольтинный
	<i>Ischnodemus sabuleti</i> (Fallen, 1826)	полифитофаг	моновольтинный
Gerridae	<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	зоофаг	поливольтинный
	<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	зоофаг	бивольтинный
Notonectidae	<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758	зоофаг	моновольтинный
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	зоофаг	моновольтинный
Nepidae	<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus, 1758	зоофаг	моновольтинный

Зоофаги – виды, питающиеся животной пищей. Животная пища полужесткокрылых-хищников в основном состоит из членистоногих. В эту группу входят представители сем. Nepidae (1), Naucoridae (1), Notonectidae (1), Gerridae (2), Reduviidae (4), Nabidae (3) – 12 видов (18,8%).

Зоофитофаги – виды, питающиеся растительной и животной пищей. Пищу этих полужесткокрылых составляют растения и беспозвоночные животные. Смешанное питание свойственно представителям 2 семейств Miridae (1) и Rhynchocoridae (1) – 2 вида (3%).

Фитофаги – обширная группа. Они питаются содержимым клеток вегетативных и генеративных органов растений. Фитофаги по широте специализации разделены на 2 группы: полифитофаги (27), широкие олигофитофаги (24), узкие олигофитофаги (1) – 52 вида (78,2%).

Соотношение числа видов с различными типами пищевых связей показано в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая специализация полужесткокрылых Казахстана.

группы видов		число видов	%
Зоофаги		12	18,8
Зоофитофаги		2	3
фитофаги	Полифаги	27	40,1
	широкие олигофаги	24	36,6
	узкие олигофаги	1	1,5
всего:		66	100

В целом, 82,4 % выявленных видов относилось к наземным формам, 7,6 % - к водным. В фауне беспозвоночных заповедника преобладали степные виды, однако, значительное число видов характерно смежным зонам - лесным, полупустынным и пустынным, а также интразональным сообществам (береговые, солончаковые, водные). Наиболее разнообразны были представители родов Pentatomidae, составившие более 30% выявленных видов, Lygaeidae (12%), Miridae (10,6%) и Rhopalidae (9,1%).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гвоздецкий Н.А., В.Д. Николаев. Казахстан. – М., Мысль, 1971. - С.160-165.
- 2 Летопись природы Наурзумского заповедника, 1967 (рукопись).
- 3 Каменский А.Ф. Опыт зоогеографической характеристики этномофауны Северного Казахстана. — Тр. Наур-зум., гос. заповедника. 1949. - вып. 2. - С. 269-313.
- 4 Есенбекова П.А., Брагина Т.М. Материалы по фауне полужесткокрылых (Heteroptera) Костанайской области (Северный Казахстан) // Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Серия экологическая. – 2014. - № 3(42). - С. 130-137.
- 5 Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун // Изд-во АН СССР. - М.-Л., 1957. - 124 с.
- 6 Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отряд Heteroptera (Hemiptera) полужесткокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР. Изд-во «Наука». - М.-Л., 1964. - Т. 1. - С. 655-843.
- 7 Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых // - Воронеж, 1970. - С. 1-192.
- 8 Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных // ВШ. - М., 1971. - 424 с.

## ОСНОВНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА КАЛЬЦЕФИТНЫХ СТЕПЕЙ НАУРЗУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

### *Main plant communities of calciphyte steppes in Naurzum reserve*

**М.А.Зейнелова**  
**M.A. Zeinelova**

*Наурзумский государственный природный заповедник. Костанайская область,  
Наурзумский район, с. Караменды, ул. Казбек – би . инд. 111400. Казахстан.  
e-mail: naurzum\_zapnauka@mail.ru*

Наурзумский государственный природный заповедник расположен в степной зоне Казахстана. Район заповедника относится к подзоне сухих типчаково-ковыльных степей, однако благодаря особенностям рельефа, исторического развития территории и смещению южных и северных компонентов флора заповедника отличается богатством и многообразием растительного мира. 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 района (рис. 1).

Сложный характер геологической истории Тургайского прогиба определил большую пестроту в сочетании почв и растительных сообществ заповедника.

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.

Кальцефитные степи на участке Терсек, обусловлены особенностями строения рельефа (платообразными возвышенностями с относительно крутыми склонами в сочетании с равнинами). Почвенный покров у подножия склонов характеризуется значительной неоднородностью, особенно в отношении водно-солевого режима, что связано с механическим составом почвообразующих пород. Стекающие с плато атмосферные осадки и хорошо развитый микрорельеф обуславливают активное развитие в нижней части склонов как процессов расселения, так и осолонцевания почв.

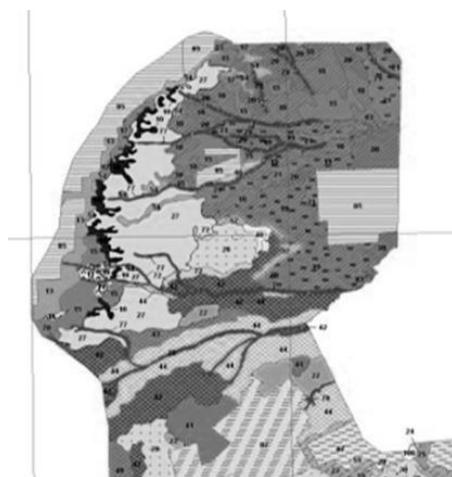


Рисунок 1 - Карта растительности Наурзумского заповедника (участка Терсек-Карагай).

На вершинах и склонах плато высоких уровней, (где располагается Терсекский участок) преобладают темно-каштановые и каштановые карбонатные, суглинистые почвы.

Для плато с карбонатными, суглинистыми почвами до периода массового освоения степей было характерно безраздельное господство степных экосистем – ковыльковых (*Stipa lessingiana*) степей, которые в настоящее время сохранились только на этом участке. Они были распаханы в годы освоения целины.

Почвы Терсек – Карагая автоморфны. Грунтовые воды залегают на глубине 10-15 м, слабо-минерализованы или пресны. Имеют гидрокарбонатно хлоридно-натриевый ионный состав. В выделенном районе большое значение в почвообразовании играет поверхностное перераспределение водно-растворимых веществ (в т.ч. солей) с атмосферными водами, поступающими с плато в долину пролива.

Вследствие этого общей закономерностью для района Терсек-Карагая является распространение в верхней части 3-ей террасы выщелоченных темно-каштановых почв, которые сменяются в средней части солонцеватыми темно-каштановыми почвами, переходящими в пойме реки Дана – Бике в солончаки.



На тяжелосуглинистых темно-каштановых почвах коренного берега распространены типчаково-ковыльковые степи (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*). Склон коренного берега занят более ксерофильным вариантом ковыльковой формации с преобладанием белопопынно-ковыльковых сообществ (*Stipa lessingiana*, *Artemisia lercheana*).

На каштановых карбонатных почвах формируются ксерофитноразнотравно-типчаково-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Linosyris tatarica*, *Tanacetum achilleifolium*, *Galatella divaricata*) сообщества, а на этих почвах, подстилаемых третичными глинами распространены попынно-типчаково-ковыльковые (*Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, *Linosyri statarica*, *Artemisia armeniaca*) сообщества.

К солонцеватым почвам приурочены ксерофитно-разнотравные сообщества: злаково-грудницевые (*Festuca valesiaca*, *Linosyri statarica*, *L.villosa*, *Koeleria gracilis*), ромашниково-попынные (*Artemisia armeniaca*, *Artemisia pauciflora*, *Tanacetum achilleifolium*).

На солонцах преобладают попынно-камфоросные (*Artemisia austriaca*, *A.pauciflora*, *Camphorosma monspeliaca*) и типчаково-попынно-ломколосниковые сообщества (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *Psathyrostachys juncea*).

К платообразным вершинам с выходами третичных глин приурочена серия ежовниково-попынные и ломколосниково-ежовниковые (*Anabasis truncata*, *Artemisia glauca*, *A.pauciflora*) сообщества в сочетании с зарослями таволги (*Spiraea hypericifolia*) и эфедры (*Erhedra distachya*).

На равнинах с каштановыми солонцеватыми почвами распространены попынно-типчаковые (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *A.pauciflora*, *A. camelorum*) и ромашниково-типчаковые (*Festucavalesiaca*, *Tanacetum achilleifolium*) сообщества.

Особое своеобразие на участке Терсек придают экосистемы с растительным покровом, в котором обильны степные кустарники – миндаль (*Amygdalus nana*), вишня (*Cerasus fruticosa*), шиповника (виды *Rosa*), таволга (виды рода *Spiraea*), кроме того, весьма интересны заросли можжевельника (*Juniperus sabina*).



Уникальность казахстанских степей обусловлена почвенно – климатическими и палеогеографическими условиями их формирования,

отличием от восточно-европейских и монголо-китайских степей Евразии. Казахстанские степи Торгайского региона (Наурузумского заповедника) формируются в условиях континентального аридного климата с позднее-весенне-ранне-летним максимумом осадков. Это отличает их от других степей евроазиатского континента (восточно-европейских, связанных с умеренно-континентальным климатом и выраженным весенним максимумом осадков в условиях атлантического переноса, монгольских и китайских, формирующихся в



ультраконтинентальных условиях муссонного переноса осадков с позднелетним их максимумом). Степи Казахстана имеют особый набор доминантных видов, флористический состав характерных видов и ритмику функционирования с максимум раннелетней продуктивности. Ковылковые степи с господством ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana*), тырсовые степи с господством ковыля волосатика (*Stipa capillata* - тырсы), песчаноковыльные степи (*Stipa pennata* ковыля перистого), красноковыльные степи (с преобладанием ковыля Залесского *Stipa zalessckii* или красного *Stipa rubens*), тырсиковые (ковыля сарептского *S. sareptana*), узколистноковыльные (ковыля узколистного *Stipa stenophylla*), овсяницево-овсяничьи (овсяницы Беккера *Festuca Beckeri*), типчаково-овсяничьи (овсяницы валисской *Festuca valesiaca*), представленных многочисленными растительными сообществами. Степи заповедника красочны и оригинальны по набору и многообразию сопутствующего разнотравья. На значительных пространствах степи уничтожены распашкой, и территория заповедника является одной из немногих в Казахстане, где охраняются участки природных сухостепных растительных сообществ, характерных для континентальных районов Евразии. Несмотря на массовое, хозяйственное освоение земель в 50-60 годы, именно в Казахстане, где сохранились уникальные по флористической композиции степные экосистемы.

#### Степи Кальцефитные

На тяжелосуглинистых темно-каштановых почвах коренного берега распространены типчаково-ковылковые степи (*ковылковые 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 ковылковой формации – белопопынно-ковылковой ассоциацией с преобладанием (*Stipa lessingiana, Artemisia lercheana-cop*<sup>2</sup>).

Ксерофитноразнотравно-типчаково-ковылковые (*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.

Серия ксерофитноразнотравных сообществ: злаково-грудницево-овсяничьи (*Linosyris tatarica, L.villosa, Festuca valesiaca, Koeleria gracilis*), ромашниково-полынных (*Artemisia armeniaca, Artemisia pauciflora, Tanacetum achilleifolium*).

Серия сообществ полынно-типчаковых (*Festuca valesiaca, Artemisia austriaca, A.pauciflora, A. camelorum*), ромашниково-типчаковых (*Festuca valesiaca, Tanacetum*

*achilleifolium*), камфоросмово-полынных (*Artemisia austriaca*, *A. pauciflora*, *Camphorosma monspeliaca*).

Серия типчаково-ломкоколосниково-полынных сообществ: ломкоколосниково – серополынные (*Artemisia armeniaca*, *Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*), полынно-типчаковых (*Festuca valesiaca*, *Artemisia austriaca*, *Psathyrostachys juncea*).

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

#### Кустарниковые заросли

Заросли таволги (*S. crenata*, *Spiraea hypericifolia*) с участием видов шиповника (*Rosalaxa*, *R. majalis*) и мезофитноразнотравно-злаковым (*Leymus ramosus*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis tisepegeios*, *Glycyrrhiza auralensis*, *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.

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*).

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-ломкоколосниковыми (*Psathyrostachys juncea*, *Festuca valesiaca*), типчаковыми (*Festuca valesiaca*), грудницево-чернополынными (*Artemisia pauciflora*, *Linosyris tatarica*) галофитными сообществами на солонцах.

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.

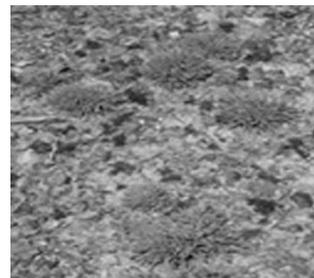
- в сочетании с типчаково-ковыльными (*Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*), ромашниково-житняково-полынными (*Artemisia austriaca*, *Agropyron pectiniforme*), грудницево-разнополынными (*Linosyris villosa*, *L. tatarica*, *Artemisia lessingiana*, *A. pauciflora*) сообществами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

- в сочетании с ежевниковыми (*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*), лессинговопопынными (*Artemisia lessingiana*, *Artemisia pauciflora*), чернопопынными (*Artemisia pauciflora*).



### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бейдеман Н.Н. – Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Издательство «Наука», Новосибирск, 1974 г.
- 2 Быков Б.А.- Геоботаника, Алма-Ата, 1978 г.
- 3 Карта растительности Наурзумского заповедника м-ба 1:25000. Авторы: Е.И. Рачковская, Н.П. Огарь, О.В. Маринич, С.Н. Новикова, О.А. Смирнов, М.А. Зейнелова (рукописная).
- 4 Определитель растений Казахстана т.1,2.
- 5 Программа и методика биогеоэкологических исследований. Издательство «Наука», Москва, 1966 г.
- 6 Б.Рачковская Е.И., Н.П.Огарь, О.В.Маринич. Редкие растительные сообщества степей Казахстана и их охрана // Степной бюллетень: Новосибирск. -1999.-№3-4.-с.41-46.
- 7 Список сосудистых растений Казахстана. С.А.Абдулина, Алма-Ата, 1999 г.

### ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПО ТИПАМ ЭКОСИСТЕМ УЧАСТКА НАУРЗУМ – КАРАГАЙ

#### *A floristic variety on types of ecosystems of the site Naurzum – Karagay*

**М.А.Зейнелова**

**M.A. Zeinelova**

*ГУ «Наурзумский государственный природный заповедник» МОСВР, КЛОХ,  
Костанайская область, Наурзумский район, с.Караменды, Республика Казахстан,  
e-mail: naurzum\_zapnauka@mail.ru*

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. Одним из интересных мест, является Наурзум – Карагай, который входит, в состав Наурзумского заповедника.

Участок Наурзум - Карагай расположен в южной части Наурзумского района.

Описание места работ проводилось в Наурзумском лесничестве в квартале 15,16,17,28,19,20,21,8,9,6,4,1,2,3,5,7,10,11,12,13,14,18,29,27,26,25,39,24,23,22.

Леса заповедника занимают особое место, так как расположены далеко за пределами основного ареала их распространения. Особый интерес представляет распространения в лесах эндемичного вида - березы киргизской. В бору много соров – небольших соленых озер, пересыхающих летом и покрывающихся корочкой соли.

Наурзумский бор раскинулся на массивах крупно и мелкобугристых песков, где куртины сосняков перемежаются полянами степной растительности. Площадь бора 160 кв.км.

Среди сосен часто встречаются плакучие формы с поникшим, и как у ивы, ветвями, которые прикрывают комлевую часть деревьев. Вокруг столетних коряжистых с широкой кроной патриархов разбегаются молодые сосенки.

В растительном покрове территории преобладают узколистые злаки. Все эти злаки приспособлены к перенесению жаркого и сухого климата, что соответствует погодным условиям. Это типчак (*Festuca valesiaca*), овсяница Беккера (*Festuca Beckeri*), тонконог сизый (*Koeleria glauca*), тонконог тонкий (*Koeleria gracilis*), ковыли.

1. Рельеф на сглаженных песках
2. Разрез под покровом сосны.
3. Глубина – 150 см
4. аккумулятивный; элювиальный  
А+В – мощность горизонта.
5. Вскипание отсутствует.

6. Карбонаты отсутствуют (если соли щебень.)

7. Горизонты (1) 0.4, (2) 0,4-07, (3) 07-19, (4) 19-34, (5) 34-50, (6) 50-дно.

Подстилка – сухая хвоя.

1- (0.4-0.7) серовато-желтый, увлажнено рыхлый, без корешков, песчаный

2- (0.7-19) буровато-желтый, слегка сероват, увлажнен слабо уплотнен, непрочно комковатый, пылеватый, песчаный;

3- (19-34) со средне численными корешками – аналог предыдущего немного светлее с толстыми корнями сосны.

4- (34-50) светловато-желтый, свежий, уплотнен с редкими корешками, непрочно глыбовый.

5- (50-дно) просто желтый, влажный, бесструктурный песок отсортированный, тонко зернистый.

В 15 кв. – искусственные посадки лоха, 16 кв. – солёное озеро, 17 кв. – сеть соров, 18 кв.- начала квартала искусственные посадки, далее разнотравно – злаково-ковыльная ассоциация, цепь кустарников (*Spiraea hypericifolia*, *Lonicera tatarica*, *Phamnus australis*, *Cerasus fruticosa*), далее цепь соров 150 м кустарниково-полынно-типчакковая ассоциация в комплексе. Сложный комплекс. Кокпеково-полынная ассоциация, кокпеково-солянковая ассоциация.

19 кв. Типчакково-полынная ассоциация (*Artemisia pauciflora*, *Agropyron fragila*, *Festuca valesiaca*), на почве (*Parmelia vagans*) типчакково-грудницева ассоциация, низина дорога. На опашке (*Phragmites australis*) в 50 м заросли (*Spiraea hypericifolia*, *Cerasus fruticosa*) 20-40м далее дорога песчаная. На дороге (*Artemisia marschaliana*, *Calamogrostis epigeios*), на протяжении 5 метров (*Artemisia marschaliana*, *Calamogrostis epigeios*), 10 метров сеть дорог песчаных. Чистая песчаная дорога без растительности, минерализованная полоса (*Asperula danilefskiana*, *Artemisia marschaliana*) бывшее жильё, много (*Rhamnus acetosa*)

20 кв. Прибрежная часть сора, сеть песчаных дорог небольшой участок степи. Заросли (*Cerasus fruticosa*) минерализованная полоса, 3 дороги песчаные, шириной метров 8-10

Сор, вокруг кустарники (*Spiraea crenata*)

Сор, вокруг деревья, сеть кустарников

Столб 20 находится на опашке Жармана. Котлован, заполненный водой, вокруг тростник. Кустарниковые степи.

Кв.8, высохший сор

абионовый пояс с *Artemisia nitrosa*  
бескильнищевый луг с *Ferula tatarica*

Опашка, граница, далее котловина, заполненная водой искусственные котловины, где проводились взрывы. По краям тростник, заросли (*Glycyrrhiza uralensis*) высохшее дерево, далее следующая котловина, заполненная водой. Поясовые заросли тростника, по вершине *Artemisia nitrosa*, *Ferula tatarica*, *Agropyron fragile*.

Кустарниковые степи п.п. 70-80%. Степь после пожара 1990 года (*Spiraea crenata*) метров 100 шириной, длиной 1м пырейный луг с караганой, монокультуры.

**Темно-каштановая, бес карбонатная, глубоко-солонцеватая, песчаная.**

Разрез- № 15

Координаты: 51° 33,309

64° 25,956

Глубина над уровнем моря: 130 м.

Описание: Кустарниковая, ковылково-типчачокая ассоциация.

Верхний горизонт на веян, видна четкая граница солонца и бывший солончаковый сор, постепенно трансформировался в солонец.

1. Рельеф

2.

3. Глубина: 120см.

4. А+В

5. Вскипание с 60 см.

6. Карбонаты буроватые пятна средне числены в горизонте 60-74.

Соли мелко кристаллические, жилки и крапинки, а так же грузде подобные. В горизонте 40-60 редко, 60-74 многочисленно.

7. Горизонты: (1) 07, (2) 7-18, (3) 18-28, (4) 28-40, (5) 41-60, (6) 60-74, (7) 74-дно.

8. Образцы: 1 (07), 2 (18-28), 3 (30-40), 4 (45-55), 5 (62-72), 6 (120-130).

1 (07) Каштановый, свежий, рыхловатый, корешковатый, мелко зернистый, пылеватый, супесчаный.

2 (7-18) Светло-каштановый, слабо уплотненный, пылевато-мелко-комковатый с корешками, супесчаный.

3 (18-28) Серовато-бурый, свежий с много численными корешками, глыбковатый песчаный.

4 (28-41) Коричневый, свежий, очень плотный, столбчатый, трещиноватый, глинистый.

5 (41-60) Желтовато ярко-бурый, плотный, ореховато-глыбковый, тяжелый суглинок.

6 (60-74) Желтовато-бурый, слабо увлажнен, плотный, глыбковый, глинистый.

7 (74-дно) Грязновато желто-бурый, уплотнен, непрочно глыбковый, глинистый.

Оз. Аксуат. Тростник с клубнекамышом на отмели 20 м

Тростниковое сообщество - *Phragmites australis*, *Plantago major*, *Sonchus arvensis*, *Alopecurus arundinaceus*, *Saussurea amara*, старник п.п. 70%, ветошь 40%, высота тростника 150-200 метров.

Горкушево-тростниковое сообщество п.п. 70%, старник 40%.

Горкушево-вейниково-солодковое сообщество п.п. 70%, старник 50%.

Брунцево – злаковое сообщество. Пресное.

Тростниковое сообщество, по окраинам озеро. Камышово – тростниковое сообщество. Окрытницево – клубнекамышовое сообщество. Болотницево – скрытницево с клубнекамышом, полынно – кокпеково – сарсазановое сообщество. Полынно – ситниково – бескильнищевое сообщество.

Ситниковая с полынью, чистые пырейные луга.

**Луговая, светлая, засоленная, песчаная.**

Разрез- № 7

Координаты: 51° 30, 080

64° 30, 458

Глубина над уровнем моря: 117 м.

Описание: Северная сторона озера «Большой Аксуат»

1. Рельеф:

2. Приозерная впадина

3. Глубина: 130 см.

4. А+В=12 мм.

5. Вскипание отсутствует

6. Карбонатный отсутствуют

7. Горизонты: (1) 0.4-4, (2) 18-28, (3) 40-50, (4) 60-70, (5)120-130.

Грунтовая вода на глубине 95 см.

8. Образцы:

1- (0.4) Грязновато-серый, влажный с поверхностной корочкой соли, с тонкими корешками, супесчаный.

2- (4-12) Палево-серый, влажный, слабо уплотнен с редкими корешками, непрочно комковатый, песчаный.

3- (12-34) Сизовато темновато-серый, влажный, непрочно глыбковый, песчаный.

4- (34-58) Коричнево-грязно-серый, влажный, уплотнен, глыбковый, песчаный.

5- (58-72) Темно-серый оливковатый, влажный уплотнен, ореховато крупнозернистый, глина опесчаненная.

(72-дно) Оливково-серый, мокрый уплотнен, глина опесчаненная.

Пустынный тип растительности за пос. Карамайши начинается сложный комплекс на засоленных почвах

1. полынно – пырейные луга в понижениях

2. черно – полынно – кокпековая ассоциация

3. эфемерно – чернополынная ассоциация

4. сложный комплекс на солонцеватых почвах, эфемерноидно – полынно – офайстегневая асс., ситниково-ажрековая асс..

В 3-х км от Карамайши. Злаково-полынная ассоциация, чернополынная асс., злаково-полынная асс., разнотравно – злаково-кустарниковая асс.

5. злаково – нитрозополынная ассоциация.

Аспект зеленый, вокруг столба пырейный луг.

9 квартал. Цепь соров по всему кварталу, воды нет, высохший сор. Спирейно – полынно – типчаковая асс., грудницево – типчаковая асс в комплексе *Ferula tatarica*.

6 квартал 0,5 км сор, далее типчаковая ассоциация, изредка *Spiraea crenata*.

Комплекс, типчаково-тонконогая асс., микропонижение, типчаково-полынная ассоциация, пятно мятлика луковичного.

4 квартал – сор, дорога военных лет, бывшая бахча в военные годы.

Степь менискового типа, комплексная - *Artemisia maritima*. Провалы - *Artemisia pauciflora* на почве *Parmelia vagans*, *Suaeda salsa*.

По возвышенности типчаково-полынная ассоциация *Agropyron fragila*. Микропонижение 3-5 метров, по границе микропонижения *Carex supina*, *Artemisia pauciflora*, *Suaeda salsa*, *Opostachus thyrsiflora*, на почве *Parmelia vagans*, на переходной стадии *Carex supina*, *Agropyron fragila*. Пояс спиреи, типчаковая ассоциация *Achillea nobilis*. Сор изолированный охватывает 7, 5, 2, 3 часть 1, 7 и 12 кварталов. В начале квартала сор, дорога старая вплоть до 3 –го квартала.

2 квартал, на протяжении всего квартала *Ferula tatarica*, *Artemisia maritima*, *Festuca valesiaca*, *Agropyron fragila*. Сочетается с чисто – типчаковой ассоциацией, повсеместно *Spiraea crenata*.

1 квартал – сор, вокруг сора старая дорога. В начале квартала типчаковая ассоциация, пятнами (*Artemisia maritima*, *Agropyron fragila*, *Atriplex cana*), в микропонижениях *Atriplex cana*, *Suaeda prostrata*, *Artemisia pauciflora*, на почве *Parmelia vagans*. Столб 1-2 квартала находится в соре *Atriplex cana* 30%, *Artemisia maritima* 30%, *Festuca valesiaca* 20%, *Ferula tatarica*, на почве *Parmelia vagans*. По кварталу проходит старая дорога, вблизи сор изолированный, выдел 21/35 кустарниковые заросли, вблизи выдела луговой участок монодинаминантный (*Agropyron repens*).

7 квартал выдел 2/39 естественный водоём высохший.

На протяжении всего квартала степные участки с примесью спиреи. Небольшой угол квартала слева занимает сор 600x200 метров.

По понижениям *Festuca valesiaca*, *Agropyron repens*, *Galium ruthenicum*, *Stipa pennata*, *Artemisia glauca*, *Spiraea crenata*, *Linum catharticum*, *Verbascum phoeniceum*, *Astragalus confertuplicatus*, *Potentilla glaucescens*, *Arenaria sibirica*, *Astragalus rutifragus*.

Пояс типчаково – грудницевой ассоциации (*Festuca valesiaca* 30%, *Jinosyris villosa* 50%).

Абионовый пояс. (*Tatarica laxa*) в угнетенном состоянии.

Пояс птичьего просо (*Tatarica laxa*).

Пояс солеросовый. Высохший сор без растительности.

12 квартал, выдел 3/23, сор, степные участки.

Разнотравно – полынно – ковыльня ассоциация. *Stipa pennata* 40%, *Artemisia glauca* 50%, *Achillea gerberi* 30%, *Potentilla glaucescens* 20%, *Euphorbia seguieriana* 5%, *Syrenia siliculosa*, *Seseli Ledebourii*, *Artemisia Marschalliana*, *Thymus Marschallianus*, *Festuca Valesiaca*

Разнотравно – злаково-ковыльня ассоциация. *Syrenia siliculosa*, *Euphorbia seguieriana*, *Goebelia alopecuroides*, *Veronica spicata*, *Amygdalis nana*, *Spiraea crenata*, *Linum catharticum*, *Artemisia Marschalliana*, *Centaurea sibirica*, *Koeleria glauca*, *Phleum phleoides*, *Artemisia austriaca*, *Alyssum lenense*, *Asparagus officinalis*, *Galium verum*, *Hieracium echinoides*, *Gypsophila paniculata*.

#### **Дерново-боровая, бес карбонатная песчаная почва.**

Разрез- № 17А

Координаты: 51°33, 089  
64° 29, 285

Описание: Разнотравно-полынно-ковыльня ассоциация.

Рельеф: Песчаный увал.

Разрез- № 18

Координаты: 51° 33, 887  
64° 29, 285

Глубина над уровнем моря:

Описание: полынно ковыльня ассоциация, полынно типчаковая ассоциация пп. 10%.

1. Рельеф: Полого увалистая приподнятая равнина.

2. Разрез расположен у южного основания плеса «Жарман».

3. Глубина: 120 см.

4. А+В=33

5. Вскипание с горизонта 23.

6. Карбонаты слабо видимые, размытые, белесовые пятна замазаны.

Соли мелко кристаллические, жилкованные и гнездообразные, многочисленны в горизонте-45-5.

А1 АВсн В1 В2 ВС С1с С2сн

7. Горизонты: (1) 4, (2) 4-11, (3) 12-22, (4) 22-34, (5) 34-44, (6) 44-65, (7) 65-дно.

8. Образцы: 1(), 2(), 3(), 4(), 5(), 6(), 7().

1 (04) Буровато-серый, сухой спаян, слоеват, тонко корешковат, листообразный, плитчатый, легкосуглинистый.

2 (4-12) Коричнево темно-бурый, сухой, плотный с редкими корешками, крупитчато ореховатый, тяжелый суглинок.

27 квартал, ковыльно-полынная ассоциация.

*Artemisia glauca*, *Syrenia siliculos*, *Achillea gerberi*, *Potentilla gerberi*, *Goebelia alopecuroides*, *Agropyron cristatum*, *Allium lineare*, *Thymus marschallianus*, *Amygdalis nana*, *Hieracium echioides*, *Spiraea crenata*, *Linosyris tatarica*, *Galium ruthenicum*, *Helichrysum arenarium*), луговина (*Artemisia tomintella*, *Calamagrostis epigeios*, рядом сор.

Абионово – бескильнищевая ассоциация. *Puccinella distans*, *Limonium gmelini*, *Agropyron repens*, *Artemisia maritime*.

Солянковый пояс, сор без воды, занятый *Kochia prostrata*, *Salicornia europae*, *Puccinella distans*, *Agropyron cristatum*.

Микропонижения возле сора (*Carex supina*, *Hieracium echioides*).

Спирено – софоровый пояс (*Stipa pennata*, *Achillea gerberi*, *Syrenia siliculosa*, *Agropyron fragile*, *Spiraea crenata*, *Goebelia alopecuroides*).

Почва солончаковая, сильно задернованный песок (*Stipa pennata*, *Achillea gerberi*).

Полынное пятно. Полынно – пырейная ассоциация. *Agropyron fragile*, *Artemisia tomintella*.

Софоро – пырейная ассоциация (*Linosyris tatarica*, *Allium lineare*, *Galium ruthenicum*, *Syrenia siliculosa*, *Goebelia alopecuroides*).

Спирейный пояс (*Asparagus persicus*, *Goebelia alopecuroides*, *Ferula tatarica*).

Разнотравно – ковыльная ассоциация.

13 квартал – конец песчаных степей, переходной участок, граница. *Spiraea crenata*, *Linosyris villosa*, *Stipa pennata*, *Veronika spicata*, *Achillea millefolium*.

Типчаковая ассоциация. *Artemisia glauca*, *Galium ruthenicum*, *Linosyris tatarica*, *Gypsophila paniculata*, *Ferula tatarica*.

Грудницево - типчаковая ассоциация. *Agropyron cristatum*, *Linosyris villosa*, *Festuca valesiaca*.

В середине 13 квартала перевыпас, почва песчаная. *Stipa pennata*, *Artemisia Marschalliana*, *Euphorbia seguieriana*, *Achillea gerberi*, *Medicago romanica*, *Potentilla glaucescens*, *Syrenia siliculosa*, *Koeleria glauca*, *Helichrysum arenarium*, *Centaurea sibirica*.

Абионово – полынная ассоциация. Солеросовый пояс. Сор, без растительности.

14 квартал – спирейные заросли 150х30 метров.

На протяжении всего квартала *Spiraea crenata*.

Почва супесчаная. Грудницево - типчаковая ассоциация, небольшое обилие *Spiraea crenata*, *Festuca valesiaca*, *Limonium gmelini*.

Солодко – типчаковая ассоциация, кромка. Почва потрескавшаяся.

Вейниковый луг с солодкой уральской. Заливной луг.

В центре 14 квартала – песчаная степь, п.п. 40% *Stipa pennata* в понижении почва супесчаная, 1 дерево, переход в песчаную степь (*Salix sibirica*).

В 28 квартале – в центре возвышение. Флористический состав: *Stipa pennata* sp, *Festuca valesiaca* sp, *Achillea gerberi*, *Syrenia siliculosa*, *Artemisia glauca*, переход от степи в понижение (*Stipa pennata*, *Stipa capillata*, *Agropyron fragila*) на протяжении пяти метров, в понижении (*Spiraea crenata* sp, *Achillea gerberi* sp, *Hieracium echioides* sol, *Thymus*

*marshalliana* sp, *Galium ruthenica* sp, *Veronica spicata*), на почве (*Parmelia vagans*). Старая дорога *Achillea millefolium*, *Euphorbia seguieriana*, *Syrenia siliculosa*.

В 29 квартале сеть дорог, барханы, грейдерная дорога в Семилетку, от дороги в сторону пырейные луга. Комплекс. Типчаковая ассоциация (*Koeleria glauca*, *Achillea millefolium*), пятно полынное 10x10 м (*Artemisia nitrosa*) сор, на почве *Parmelia vagans*, мортук пшеничный 3x5 м в полынном комплексе.

Ковыльно-полынная ассоциация, переход от песчаной степи к глинистой, в 26 квартале сор без растительности. Сплошные заросли софоры, житняка и полыни. Флористический состав: *Goebelia alopecuroides*, *Atriplex cana*, *Agropyron cristatum*, *Artemisia nitrosa*, *Syrenia siliculosa*.

В Наурзумском лесничестве очень большая разница в рельефе, а следовательно и во влажности, что резко сказывается на травянистой растительности. В связи с недостаточностью влаги и бедностью почвы, корневые системы растений песчаной степи необычайно мощные. Корни растений *Stipa pennata*, *Koeleria glauca*, *Ephedra dystachia*, надземные части не превышают 30 – 40 см, корни проникают на глубину до 1,5 метров.

Песчаные дюны по опушкам бора занимают ассоциации, для которых характерна большая разреженность растений и господствующим растением, которых является (*Stipa pennata*). Глубокие понижения заняты солеными высыхающими озерами – сорами.

Степь южнее бора, граничащая с озером Аксуат и Наурзум – Карасу имеет другой характер. На этой плоской равнине совершенно другая растительность, чем растительность песчаной степи. Ближе к Карасу большая часть степи занята комплексной растительностью, что объясняется, большим разнообразием почв степного засоления и увлажнения и преобладают *Artemisia Marschalliana*, *Koeleria gracilis*, *Kochia prostrata*, *Atriplex cana*. По берегу Карасу *Nitraria schoberi*, *Tamarix* с мелкими чешуйчатыми листьями, покрытыми солевывделяющими железками. А на крутых обрывах большие заросли ивняка.

В степи довольно много различных понижений. Они заняты кустарниковыми зарослями и влаголюбивой разнотравной растительностью. В песчаной степи имеется два значительных участка кустарниковых зарослей с господством вишни степной. Растительный покров самой песчаной степи состоит из многих сообществ. На больших плоских понижениях *Festuca beckeri* не является фоновым растением. Там произрастает *Bromus inermis*, *Galium verum*, *Artemisia austriaca*, *Achillea gerberi*, *Veronica spicata*, *euphorbia seguieriana* с редкими дерновинками ковыля.

**Солонец лугово-степной, солончаковатый, глубокий, легкосуглинистый.**

Разрез- № 21

Координаты: 51° 33, 082

64° 23, 144

Глубина над уровнем моря:

Описание: Вишневые заросли. Флористический состав: пп-100%, высота-40-50см., полнота кустарников-0.8, Вишня 40% высота-60-70см., Жостер слабительный 10% высота-2-3м., Шиповник (массовое созревание плодов), таволга 40%(массовое созревание плодов). Разнотравно злаковая ассоциация. Пижма 10%(массовое цветение), щавель, тимьян Маршалла, хвощ, вероника (отцветает), вейник наземный, типчак.

1. Рельеф:

2. Озерная впадина.

3. Глубина: 140см.

4. А+В=64

5. Вскипание отсутствует.

6. Карбонаты отсутствуют.

Соли отсутствуют.

A<sub>1g</sub> A<sub>2</sub> B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> BC C<sub>1</sub> C<sub>2</sub>

7. Горизонты: (1) 0-10, (2) 10-24, (3) 24-43, (4) 46-64, (5) 64-90, (6) 90-120, (7) 120-дно.

8. Образцы: 1 (0-10), 2 (12-22), 3 (28-38), 4 (48-58), 5 (72-82), 6 (110-120).

1 (0-10) Серо-коричневый, свежий, рыхловатый, но связанный за счет корешков, пылеватый, песчаный.

2 (10-24) Серовато темно-бурый, свежий, слабо уплотнен, с многочисленными корешками, непрочно-комковатый пылеватый, песчаный.

3 (24-43) Темно-бурый немного сероватый, свежий, слабо уплотнен, со средними численными корешками, пылевато непрочно комковатый, песчаный.

4 (43-64) Несколько свежее в остальном аналогичен предыдущему.

5 (64-90) Бурый, свежий слабо уплотнен с редкими корешками, непрочно глыбковый, пылеватый, песчаный.

6 (90-120) Буровато-желтый, свежий, уплотнен, непрочно глыбковый, песчаный.

7 (120-дно) Желтовато палевый увлажнен, при высыхании белесовато палевый, с расплывчатыми неярко ржавыми пятнами, бес структурный тонкозернистый песок.

**Выводы.** Растительный покров Наурзумского лесничества своеобразен. На территории расположен бор, сопутствует сосне береза бородавчатая, пушистая, киргизская и осина в небольшом количестве *Eleagnus oxycarpa* произрастает несколько видов ив. Возле сора Котантал произрастает смородина каменная, изредка черная смородина. В степях широко распространены заросли кустарников с участием *Spiraea hypericifolia*, *Spiraea crenata*.

На территории Наурзумского лесничества огромное количество соров и водных резервуаров. Растительность депрессии с сором на дне, занимающая склоны холмов, окружающих сор, располагается поясами. Каждый пояс состоит из группы растительных ассоциаций.

В поймах озер Аксуат, Кемель, Каражар находятся пырейные луга. Имеется полоса южных опустыненных ковыльковых степей на солонцеватых светло – каштановых почвах.

Растительность квартала 1,2,3,7,14,29,26, представляет собой пустынную растительность. Степной тип растительности характеризуется преобладанием травянистых ксерофильных многолетних растений, преимущественно дерновинных злаков.

Индикаторными видами для данного участка являются ковыль перистый, ковыль узколистный, прострел желтоватый, типчак бороздчатый, полынь Маршалла, адонис волжский, которые будут использованы для дальнейшего мониторинга, материалы будут включены в «Летопись природы».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бейдеман Н.Н. – Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Издательство «Наука», Новосибирск, 1974 г.
- 2 Быков Б.А.- Геоботаника, Алма-Ата, 1978 г.
- 3 Кауричева Н.С.-«Практикум по почвоведению» Москва, 1973 г. Издательство «Колос».
- 4 Летопись природы.
- 5 Определитель растений Казахстана т.1,2.
- 6 Полевая геоботаника – 1959-76 гг.
- 7 Программа и методика биогеоценологических исследований. Издательство «Наука», Москва, 1966 г.
- 8 Список сосудистых растений Казахстана. С.А.Абдулина, Алма-Ата,1999 г.
- 9 Флора и растительность Наурзумского государственного природного заповедника. Сборник трудов. 1975 г.

## ТИПЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И МОНИТОРИНГ РАЗНООБРАЗИЯ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ НАУРЗУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

*Vegetation types and monitoring the diversity of flora and vegetation of the reserve Naurzum*

**М. А. Зейнелова**  
**M.A.Zeinelova**

*ГУ «Наурзумский государственный природный заповедник»  
Костанайская область, Наурзумский район, с.Караменды, Республика Казахстан*

Наурзумский государственный природный заповедник расположен в центральной части меридиональной Тургайской ложбины, в юго-восточной части Костанайской области на территории двух административных районов Наурзумского и Аулиекольского.

Площадь заповедника составляет 191381 га. Эта территория включает сухие степи с островными лесными массивами и системами озер, прорезающее Тургайское плато с севера на юг, и входит в состав Тургайской столовой страны, простирающейся от холмистых плато Зауралья на западе до Казахского мелкосопочника на востоке. В Наурзумском заповеднике широко представлены элементы лесной, степной, солончаковой, луговой растительности на зональных и интразональных почвах легкого механического состава. Фундаментальную основу для научных исследований создают региональные эколого – флористические, показывающие местные особенности состава, структуры, типологии и генезиса флоры. Около 15 % площади занято лесными формациями, 5 % -кустарниками, 60 % - степями, 20 % - водно-болотными угодьями.

Местность характеризуется равнинным столово – ступенчатым рельефом, состоящим из нескольких геоморфологических уровней от поверхности плато с отметками 250-320 м до плоских равнин широкого (30-50 км) днища Тургайской ложбины с максимальными отметками 120-125 м над уровнем моря. Денудационно – аккумулятивные супесчаные равнины восточной части плато в голоцене подверглись интенсивным эрозионным процессам, в результате которых в центральной части Тургайской ложбины сформировался массив дюнно – бугристых эоловых песков, разделяющих систему озер Сарымоин, Жарколь и систему Аксуат.

Вертикальная дифференциация рельефа и пестрота почвенных условий обуславливают различный облик сухостепных ландшафтов. На поверхности плато распространены типчаково – ковыльковые степи на темно – каштановых тяжелосуглинистых почвах. На уровне денудационно – аккумулятивных песчаных равнин, на темно – каштановых супесчаных почвах преобладают разнотравно – песчано-ковыльные степи. На уровне озерно – аллювиальных террас днища ложбины, благодаря близкому залеганию к поверхности в разной степени минерализованных грунтовых вод, сформировались гидроморфные ландшафты, представленные солонцовыми и солончаковыми комплексами, лугами и степными формациями. Лесные массивы Наурзум - Карагай, Терсек-Карагай и Сыпсын –Агаш, расположенные в разных геоморфологических условиях, представляют три типа лесонасаждений. Наурзум – Карагай в виде компактного лесного массива (24x8-10 км, общая площадь около 160<sup>2</sup> км) произрастает на бугристых эоловых песках и включает разреженные парковые сосняки, осиновые и березовые колки в плоских понижениях с соровыми котловинами и небольшие участки мертвопокровных сосняков. Терсек – Карагай представляет собой цепочку сосновых колков с небольшой примесью березы и осины, вытянувшуюся на 24 км на узкой террасе по склону Тургайского плато. Сыпсынагаш, расположенный на равнине, имеет облик увалистой

песчано-ковыльной степи с разбросанными березовыми и осиновыми колками, котловинами соров и небольших пересыхающих озер с луговинами и зарослями кустарников.

Во флоре заповедника зарегистрировано 687 видов высших растений. Местная степная флора насыщена редкими видами (*Stipa pennata*, *Tulipa schrenkii*, *Ornithogalum fisherianum*). По Тургайской ложбине южные флористические элементы проникают на север. Северная граница распространения некоторых галофитов находится в этом регионе (*Anabasis aphylla*, *Anabasis salsa*, *Atriplex cana*, *Kalidium foliatum*, *Nitraria schoberi*). Особого внимания заслуживают северные бореальные лесные элементы (папоротники *Matteuccia orientalis*, *Thelypteris palustris*). По руслу проникают характерные элементы тугайных лесов – лох (*Elaeagnus oxycarpa*) и ломонос (*Clematis orientalis*). На территории распространено 6 типов растительности: степной, пустынный, лесной, кустарниковый, луговой, болотный. Особый интерес представляют типы степей, распространенных только в Казахстане.

Леса. Уникальным явлением данной территории является нахождение далеко на юге степной зоны лесных массивов, образованных сосной (*Pinus sylvestris*) березой (*Betula pendula*, *B. pubescens*, осиной (*Populus tremula*). Наличие лесов в степной зоне имеет огромное эстетическое значение. Леса распространены здесь в особых условиях: на песках и при близком залегании подземных вод. Обычным ландшафтом подобных территорий является чередование соснового или осиново-березового леса и песчаных степей. Знаменитый Наурзумский бор – место самого южного проникновения сосновых лесов к границам полупустынной зоны, является достопримечательностью степного Казахстана.

Особый интерес представляет распространение в лесах эндемичного вида березы киргизской (*Betula kirghisorum*). Большинство лесов имеет в своем составе редкие реликтовые и эндемичные компоненты северной бореальной флоры.

Степи. Для плоских плато с карбонатными, суглинистыми почвами до периода массового освоения степей было характерно безраздельное господство ковылковых степей с господством *Stipa lessingiana*. Ксерофитно-разнотравно-типчаково-ковылковые степи (с участием *Tanacetum achilleifolium*, *Galatella tatarica*) по структуре сообществ и флоре являются самобытными и характерными в степной зоне Евразии только для региона Тургайских равнин. На эродированных участках склонов, где третичные глины залегают ближе к поверхности, форсируются разнообразные степные сообщества с доминированием *Tanacetum achilleifolium*, *Agropyron cristatum*, *Psathyrostachys juncea*. На супесчаных почвах в регионе преобладают псаммофитно-разнотравно-типчаково-тырсовые (*Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, *Artemisia marschalliana*, *Helichrysum arenarium*), а на песчаных почвах и мелкобугристых песках псаммофитно-разнотравно-песчаноковыльные (*Stipa pennata*, *Agropyron fragile*, *Gypsophila paniculata*, *Asperula danilewskiana*) степи.

Пустынная растительность. На территории заповедника прослеживается проникновение по засоленным субстратам южных пустынных сообществ на север, широкое распространение получили типы сообществ: кокпековые (*Atriplex cana*), биюргуновые (*Anabasis salsa*), чернополынные (*Artemisia pauciflora*), камфоросмовые (*Camphorosma monspeliaca*) на солонцах. На солончаках обычны поташниковые (*Kalidium foliatum*), сарсазановые (*Halocnemum stobilaceum*), лебедовые (*Halimione verrucifera*) и разнообразные однолетнее-солянковые: солеросовые (*Salicornia europaea*), офаистоновые (*Ofaiston monandrum*) петросимониевые (*Petrosimonia oppositifolia*, *P. traindra*), сведовые (*Suaeda corniculata*) сообщества.

Кустарниковая растительность. Особое своеобразие растительности региона придают заросли степных кустарников, образованные миндалем (*Amygdalus nana*) вишней (*Cerasus fruticosa*), дроком (*Cytisus ruthenicus*) (восточная граница распространения), а также видимой родов *Rosa* и *Spiraea*. Кроме того, имеются заросли можжевельника (*Juniperus*

*sabina*). Для влажных местообитаний характерны ивовые заросли (виды р.*Salix*), по берегам озер тамариковые (*Tamarix ramosissima*).

Луговая и прибрежноводная растительность. По берегам озер, долинам рек и вокруг родников представлена разнообразная прибрежноводная (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*) и луговая растительность (*Juncus gerardii*, *Agrostis gigantea*, *Elytrigia repens*, *Hordeum bogdanii*, *Leymus ramosus*, *Leymus angustus*).

При изучении динамики растительных сообществ важная роль отводится определению продуктивности.

Изучение динамики растительности закономерности взаимоотношения растительности и среды проводится на экологических профилях зарисовкой вертикальных и горизонтальных проекций. Хозяйственная урожайность травостоя определяется методом укосных площадок размером 1 м<sup>2</sup> в 4-х кратной повторности. На лугах и степях травостой срезается на высоте 8 см от поверхности почвы, укосы разбираются по видам и взвешиваются в сыром и воздушно-сухом стоянии.

Стационарное изучение луговых и степных фитоценозов и их местообитании проводилось в течение вегетационных периодов на участках размером 100 м<sup>2</sup>. Объектами исследований являлись луговые сообщества и тростниковые на иловато-болотных почвах, пырейные на аллювиально-луговых. Выявлено, что урожайность луговых сообществ зависит от поступления атмосферных осадков. На степных сообществах, в одни и те же сроки проводилось детальное описание растительности, определение урожайности, химизма, вертикальной и горизонтальной структуры травостоя и фенологической фазы. В среднем урожайность степных сообществ 5-7 ц/га.

Как показывает многолетнее наблюдение в Наурзумском заповеднике в последние годы в отсутствие влияния антропогенного процесса со стороны сопредельных территорий и погодных условий последних лет, идет интенсивное развитие травянистой растительности и восстановление редких видов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Бейдеман Н.Н. – Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Издательство «Наука», Новосибирск, 1974 г.
- 2 Быков Б.А.- Геоботаника, Алма-Ата, 1978 г.
- 3 Кауричева Н.С.-«Практикум по почвоведению» Москва, 1973 г. Издательство «Колос».
- 4 Полевая геоботаника – 1959-76 гг.
- 5 Флора и растительность Наурзумского государственного природного заповедника. Сборник трудов. 1975 г.
- 6 Определитель растений Казахстана т.1,2.
- 7 Программа и методика биогеоэкологических исследований. Издательство «Наука», Москва, 1966 г.
- 8 Список сосудистых растений Казахстана. С.А.Абдулина, Алма-Ата,1999 г.

## RECENT RESEARCH ON THE ECOLOGY AND CONSERVATION OF THE GREAT BUSTARD *OTIS TARDA* IN ASIA

*Современные исследования по экологии и сохранению дрофы (*Otis tarda*) в Азии*

**M.E. Kessler**  
**М.Е. Кесслер**

*Альянс по изучению и сохранению дрофиных птиц Евразии, г. Сент-Луис, США,  
e-mail: mimi@asiangreatbustard.org*

The Great Bustard (Otididae: *Otis tarda*) is an iconic bird of the Eurasian steppe. Though currently listed as “Vulnerable” globally by IUCN, the species is under higher conservation concern in the Asian portion of its range. [9,17]. In this paper I summarize research published since 2010 on the ecology and status of the Great Bustard in Asia on its breeding grounds, migratory pathway, and wintering grounds. I also make recommendations for future research and action to improve the species’ conservation status in Asia.

### Breeding Grounds

Recent research on the breeding grounds of Great Bustards in Asia has concentrated on habitat selection. A study in northern Mongolia found that sites used by Great Bustards have greater Carabidae and Acrididae abundance than sites without Great Bustards, and fewer Formicidae [6]. Additionally, sites used by female bustards exhibited greater vegetation biomass and height. In the same region, a study found Great Bustards to use both wheat agriculture (sown and fallow fields) and pasture as nesting habitat [23]. Further, female Great Bustards frequently selected nest sites within 100 m of forest edges, which may be behavior specific to the eastern subspecies. However, reproduction of all females monitored in this study failed, regardless of nest site choice [23]. In some cases, this was due to crushing of clutches by agricultural machinery, which continues to lower Great Bustard reproduction across the Asian breeding grounds [5,10].

News about the status of breeding populations is mixed. A small increase in breeding populations was been noted in Buryatia [7] and breeding individuals appeared in Omsk after nearly a half-century absence [12]. However, these and other populations remain vulnerable [23]. The population in Omsk later again shrank, likely due to poaching and free-ranging dogs, which have also been noted as a problem in Zabaikalia [5,12]. The breeding Great Bustard population in northwestern Iran has further shrunk to 43-48 individuals [15].

### Migratory Ecology

Research on migratory staging grounds and stopovers has focused on migratory routes and cues, as well as vigilance and threats on the migratory journey. The first satellite telemetry of Great Bustards in Asia found that individuals breeding in Khövsgöl Aimag migrate 2000 km one-way to overwinter near Xi’an, China [24]. These individuals, of the eastern subspecies, accomplish the journey in approximately two months on average, and use multiple and variable stopover sites. Dates of departure and arrival were highly variable between individuals and years. The timing of migratory movements showed significant correlation with weather conditions, particularly temperature and wind [23]. This migratory flexibility may help the species to accommodate climate change.

A study of the vigilance behavior of flocks of the western subspecies of Great Bustard staging for migration in Tacheng, Xinjiang, China found that a lower percentage of individuals in large flocks scanned for threats, thus allowing them to spend increased time feeding before migration [32]. Larger flocks also exhibited a higher percentage of time during which at least one individual was vigilant for threats, implying that smaller flocks such as are typical in much of the

Asian range may be more vulnerable to dangers. Great Bustards were also more vigilant within 100 m of a road.

Fatal collisions with power lines have been a common occurrence for Great Bustards in their European range. They are now also noted at a new mining development in the Mongolian Gobi Desert [16], which is located in an area which the birds cross during migration [24].

Regarding the frequency of observations of Great Bustards on migratory stopovers, an exciting report was made in December 2016 of a single male Great Bustard migrating into South Korea [30]. This is only the second observation of the species in South Korea since the 1970s.

#### Wintering Grounds

Research of the ecology of the Great Bustard on wintering grounds in Asia has focused on habitat use patterns. Satellite telemetry data from Great Bustards of the eastern subspecies on wintering grounds near the confluence of the Wei and Yellow Rivers in Shaanxi, China, found that females move itinerantly across large home ranges, with the largest minimum convex polygon described slightly less than 2000 km<sup>2</sup> [24]. The habitat used by these individuals consists primarily of agricultural fields. This study also found that individuals breeding at the same location (lek) did not migrate together nor inhabit the same winter home ranges.

Great Bustards overwintering in both China and Kazakhstan have been noted in soybean fields, where they pull up plants for consumption even from under snow cover [2,3,26]. Regular monitoring of Great Bustards at wintering grounds in eastern and southeastern Kazakhstan has revealed that the species gathers in larger flocks during times of snow cover, and in soybean fields [1]. These larger flocks attract hunters from the provincial capital. Overwintering flocks near the Yellow River in Henan Province of China are overwhelmingly found in winter wheat. Preferred habitat allows a wide field of vision and has lower levels of disturbance (i.e. located more than 2 km from villages and more than 0.5 km from roads) [21]. A study of habitat preferences of Great Bustards in Cangzhou, Hebei, China found that the species prefers to winter in locations that are more than 400 m distant from areas inhabited by humans, less than 1 km from standing water, and on smaller parcels of farmland [29].

The location of Great Bustard wintering sites appears to have shifted to the north in Central Asia, and a spatial models predicts a similar trend in China. Great Bustards have begun to regularly overwinter in East Kazakhstan and Almatinskii regions of Kazakhstan [1,4]. The total number of Great Bustards estimated to now overwinter in Kazakhstan has been estimated at approximately 1000-1500, which is heartening for a species which has been close to extirpation in many parts of Central Asia [1,4]. The numbers of Great Bustards remaining in Kazakhstan to overwinter may be related to the degree of snow cover, though the birds are also able to withstand quite severe winter conditions if food resources are available [2,3]. In contrast, areas of northeastern Iran which once hosted overwintering Great Bustard populations have not noted the species in two decades [15]. Thus, Great Bustards in Central Asia may be shifting their movement patterns to overwinter in more northern regions when conditions are suitable. A spatial model was produced for wintering habitat of the eastern subspecies of Great Bustard in China, which predicted that the Manchurian plains will become increasingly important as a wintering ground for the species, while some southern sites will decrease in suitability [28]. The authors found that most Great Bustard wintering sites in China are not currently in the protected area system, nor will be sites predicted to be suitable under climate change.

Anthropogenic threats continue to be a major problem for Great Bustards on wintering grounds. Hunting parties in Kazakhstan are reported to remove up to 25-30% of overwintering flocks, using high-clearance vehicles and snowmobiles [1-3]. In China, self-organized citizen groups have begun to combat indiscriminate poisoning and netting of migratory and overwintering birds, including the Great Bustard [25]. The meat of these birds is illegally sold to “wild food” restaurants. Summaries of Great Bustard injuries reported to authorities at wintering grounds in Shaanxi, China, find collision with power lines to be a major cause of injury [18,27].

These authors also observe cases of poisoning and gunshot wound. A study of the level of heavy metals in Great Bustard feces on wintering grounds in Shaanxi found levels of lead, nickel, and arsenic similar to those noted in previous studies to be correlated with weakened reproductive outcomes [19,33]. Elevated levels of heavy metals are noteworthy not only for the health of the birds, but given the illegal consumption of bustard meat across the Asian range of the Great Bustard. These authors attribute the accumulation of heavy metals to the mechanization of agriculture in the fields the bustards inhabit.

#### Conservation Advances and Recommendations

In many areas across the Great Bustard's Asian range there is evidence of re-establishment of the species after catastrophic declines in the second half of the 20<sup>th</sup> century [9]. However, these gains are fragile and strong efforts must still be made to conserve the species. The long-distance migratory movements of the Great Bustard in Asia make international cooperation imperative. For this reason, the Government of Mongolia advanced a proposal to increase protection for the Great Bustard under the Convention on Migratory Species [22]. This proposal to list global populations of the Great Bustard on Appendix I of the Convention was unanimously passed at the 11<sup>th</sup> Conference of Parties in 2014. We are now preparing a proposal to which would list the Great Bustard as a species requiring Concerted and Cooperative Action under the Convention.

Literature reviewed here documents illegal hunting and poisoning as a continued major threat to Great Bustards across their migratory range. Increased anti-poaching enforcement, particularly on established wintering grounds [3], should be a priority. Notably, the Great Bustard was recently sighted in two National Parks of Kazakhstan where it had not been noted for half a century [8,14]. This may speak to the positive impact of increased patrolling. To this end, the proposal to create "Kurumbel'skaya Steppe" protected area on the international border between Omsk and Novosibirsk Regions of Russia and Pavlodar Region of Kazakhstan may play an important role in protecting the Great Bustard population in that region, which is on the brink of extirpation [13]. In the absence of increased government action, the emerging model of citizen groups combatting poaching in China may be transferable to other areas of the Great Bustard's range [25].

Logs of injuries to Great Bustards, such as those published in Shaanxi, China [18,27], are important to prioritize methods to reduce mortality. These reports have elucidated collisions with power lines as a major concern in Shaanxi. Burial of particularly problematic powerlines should be considered, with marking of cables with diverter types determined to be effective with Great Bustards as an alternative [31]. New developments along the migratory pathway such as mines should consider the migratory routes of Great Bustards when routing overhead cabling. Additional satellite telemetry studies will assist in describing the most important migratory paths. However, due to the very small size of many remnant breeding populations in Asia, research should be carried out only on relatively larger populations and with the greatest precautions for the safety of these birds, which are susceptible to death due to capture myopathy.

The research reviewed here also suggests agri-environmental approaches for improving the status of the Great Bustard. Observations and studies of winter habitat suggest that Great Bustards may be retained on wintering grounds through the planting of soybeans. It has been suggested that farmers be incentivized to plant soybeans for Great Bustards overwintering in Kazakhstan [1]. Given the tendency of Great Bustards to form larger flocks on soy fields, such initiatives must be accompanied by anti-poaching patrols. As Great Bustards prefer breeding habitat with higher abundance of Carabid beetles and grasshoppers [6], agri-environmental programs should be developed to discourage farmers from the use of pesticides which would destroy the protein-rich food base important to growing chicks. Such programs should also consider mechanisms to reduce clutch loss through crushing by farm machinery. In particular, changes in the timing of plowing of fallow fields would be beneficial. In regions where Great Bustards nest on unplowed steppe, protection from steppe fires is a priority [5,11].

Research on gene flow between breeding populations, and on the future suitability of current breeding grounds under conditions of climate change, are needed to prioritize regions for conservation action. Studies predicting habitat suitable for breeding under climate change should consider the species' strong philopatry [20].

#### LITERATURE CITED

- 1 Березовиков Н. Проблемы сохранения зимующих дроф *Otis tarda* в Казахстане // РУС. ОРН. ЖУР. – 2016. – Vol. 25(1367). – P. 4506–4509.
- 2 Березовиков Н., and Левинский Ю. Экстремальная зимовка дрофы в Алакольской котловине в 2009/2010 годах // РУС. ОРН. ЖУР. – 2010. – Vol. 19(566). – P. 729–733.
- 3 Березовиков Н., and Левинский Ю. Зимовка дрофы *Otis tarda* в Алакольской котловине в 2011/2012 годах // РУС. ОРН. ЖУР. – 2012. – Vol. 21(758). – P. 1153–1155.
- 4 Березовиков Н., Филимонов, А., and Шмыгаев, С. Зимовка дрофы *Otis tarda* в Алматинской области в 2015/16 году // РУС. ОРН. ЖУР. – 2016. – Vol. 25(1367). – P. 4501–4504.
- 5 Горошко О. Дрофа // Красная Книга Забайкальского Края – Новосибирск: Новосибирский издательский дом, 2012. – P. 128–130.
- 6 Дашням Б., Батсайхан Н., and Кесслер М. Хонин тоодогийн амьдрах орчны сонголтонд идэш тэжээлийн үзүүлэх нөлөө // ТООДОГ. – 2014. – Vol. 1. – P. 8–13.
- 7 Елаев Э. Дрофа // Красная Книга Респ. Бурятия. – Улан-Удэ: Мин. Природных Ресурсов Респ. Бурятия, 2013.
- 8 Жданко, А., and Березовиков Н. Дрофа *Otis tarda* – зимующий вид Чарынского национального парка // РУС. ОРН. ЖУР. – 2016. – Vol. 25(1249). – P. 536–539.
- 9 Кесслер, М. Современный статус дрофы в центральной азии и шаги к ее сохранению // СТЕП. БЮЛ. – 2016. – Vol. 46. – P. 61–69.
- 10 Корнев С., and Гавлюк, Э. Дрофа // Красная книга Оренбургской обл. – Оренбург, 2017.
- 11 Малков Е. Состояние редких видов птиц на проектируемой ТООПТ «Истоки Амура» // Растительный и животный мир трансграничной особо охраняемой территории Труды Сохондинского заповедника. – 2012. – Vol. 5. – P. 22–38.
- 12 Нефедов А. Дрофиные в Омской области // СТЕП. БЮЛ. – 2013. – Vol. 38. – P. 44–47.
- 13 Нефедов А. Каким быть заповеднику в Курумбельской степи? // СТЕП. БЮЛ. – 2013. – Vol. 39. – P. 36–43.
- 14 Чельшев, А., and Березовиков Н. Ноябрьская встреча дрофы в Катон-Карагайском нац. парке на Южном Алтае // РУС. ОРН. ЖУР. – 2014. – Vol. 23(1080). – P. 3926–3928.
- 15 Barati A., Abdulkarimi R., and Alonso J. Recent status and population decline of the Great Bustard *Otis tarda* in Iran // BIRD CONSERV. INT. – 2015. – Vol. 25(3). – P. 377–384.
- 16 Batsuur' D., Tsolmonjav P., Saruul A., Dandarmaa B., Bayarbaatar B., and Dutson G. Malfunction rates of bird flight diverters on powerlines in the Mongolian Gobi // MONG. J. BIOL. SCI. – 2016. – Vol. 14(1–2). – P. 13–20.
- 17 BirdLife International. Species factsheet: *Otis tarda* // The IUCN red list for birds. – 2017. – www.birdlife.org.
- 18 Cheng T., He B., Cheng X., and Wang B. Causes to the injury of Great Bustard] // SHAANXI FOREST. SCI. TECHNOL. – 2011. – Vol. 6. – P. 51–53.
- 19 Eeva T., Ahola M., and Lehtikainen E. Breeding performance of blue tits and great tits in a heavy metal polluted area // ENVIRON. POLLUT. – 2009. – Vol. 157(11). – P. 3126–3131.
- 20 Estrada A., Delgado M., Arroyo B., Traba J., and Morales M. Forecasting large-scale habitat suitability of European bustards under climate change: the role of environmental and geographic variables // PLOS ONE. – 2016. – Vol. 11(3). – P. e0149810.
- 21 Han Y. Study of winter clustering and habitat characteristics of Great Bustard (*Otis tarda dybowskii*) in Yellow River wetland area – Henan: Henan University, 2011. 46 c.
- 22 Kessler A. Proposal for the Inclusion of the Global Populations of the Great Bustard in CMS Appendix I. – Bonn: Convention on Migratory Species, 2014. – 13 c.
- 23 Kessler A. Asian Great Bustards: from conservation biology to sustainable grassland development. – Tempe: Arizona State University, 2015. – 156 c.
- 24 Kessler A., Batbayar N., Natsagdorj T., Batsuur' D., and Smith A. Satellite telemetry reveals

- long-distance migration in the Asian great bustard // J. AVIAN BIOL. – 2013. – Vol. 44. – P. 311–320.
- 25 Lin C. Hunting hunters // EXPOSURE. – 2016. – www.cicylin.exposure.co/hunting-hunters.
- 26 Liu J., Tian X., and Zhou J. Winter habitat selection in Tumuji Great Bustard Sanctuary // J. NORTH-EAST FOREST. UNIV. – 2008. – Vol. 36(7). – P. 56–59.
- 27 Liu J., Wu Y., and Xu X. The assistance and conservation of wintering Great Bustard in Shaanxi Province // SICHUAN J. ZOOL. – 2013. – Vol. 32(2). – P. 306–307.
- 28 Mi C., Falk H., and Guo Y. Climate envelope predictions indicate enlarged suitable wintering distribution for Great Bustards in China for the 21st century // PEERJ. – 2016. – Vol. 4. – P. e1630.
- 29 Mi C., Huettmann F., and Guo Y. Obtaining the best possible predictions of habitat selection for wintering Great Bustards in Cangzhou, Hebei Province with rapid machine learning analysis // CHINESE SCI. BULL. – 2014. – Vol. 59(32). – P. 4323–4331.
- 30 Moores N. Various Sites, December 29-January 2 // BIRDS KOREA BLOG. – 2017. – www.birdskoreablog.org.
- 31 Raab R., Schütz C., Spakovszky P., Julius E., and Schulze C. Underground cabling and marking of power lines: conservation measures rapidly reduced mortality of West-Pannonian Great Bustards // BIRD CONSERV. INT. – 2012. – Vol. 22(3). – P. 299–306.
- 32 Wang M., Chen Q., Kuerbanjiang H., Xu F., Blank D., and Yang W. Group size and disturbance effects on group vigilance in the Great Bustard *Otis tarda* in western China // BIRD STUDY. – 2015. – Vol. 62(3). – P. 438–442.
- 33 Wu Y., and Xu X. Heavy metals in wintering great bustard's feces // PAK. J. ZOOL. – 2014. – Vol. 46(6). – P. 1797–1800.

## О ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗРОДИТЬ СТЕПНОГО ТАРПАНА В КАЗАХСТАНЕ

### *About a opportunity to revive steppe Tarpan in Kazakhstan*

**Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А.  
Nurushev M. Zh., Baytanayev O. A.**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан  
nuryshhev@mail.ru, ozat1948@gmail.com*

Тарпан на древнем казахском языке означает «лошадь, несущаяся вскачь во весь опор». И в последнее время не утихает полемика о том, что какое государство может с научной достоверностью отнести себя к родине домостикации домашней лошади. Причем дискуссия протекает с участием ученых самого разного профиля – от археологов и специалистов по древней истории до зоологов и палеонтологов. На евразийском пространстве за право называть себя родиной домашней лошади дискутируют Украина, Российская Федерация и Казахстан. Важно подчеркнуть, что, к примеру, палеозоологам по костным остаткам, как правило, для ранних этапов не удается однозначно определить к домашней или дикой лошади они принадлежат. Ответ дается уклончивый: возможно, могла быть одомашненной, если неодомашненная [1,2].

В эпоху энеолита, когда уже сформировалась современная фауна млекопитающих, на территории современной Украины большой интерес представляет археологические раскопки степной зоны поселений скотоводов IV тысячелетия до н.э. Несколько поселений открыты на правом берегу р. Днепра, южнее г. Кременчуга Полтавской области, получившие название местонахождения Дериевка. По данным археологов здесь жили наиболее ранние коневоды, содержавшие и разводившие лошадей. Около половины обнаруженных костей животных отнесены к лошадям [3]. Использование лошадей в

данном местонахождении датируется 3500-4000 годами до н.э. Иными словами, здесь лошадь была одомашнирована примерно 5500-6000 лет назад.

На территории Российской Федерации костные остатки диких лошадей обнаружены в Поволжье, и скорее всего они представляют собой предков одомашненной лошади из «Деревки» [1,2]. Другим местонахождением древних останков домашней лошади является Южное Предуралье. Это стоянки «Муллино II» и «Давлетканово II» в Башкортостане. Она датирована с применением радиоуглеродного анализа (C14) рубежом IV и VI веков до н.э. Однако ученые полагают, что лошади впервые были завезены из более южных географических районов, из так называемой культуры «Ботай» [4,5,2].

Сенсационное открытие ботайской культуры более 30 лет назад принадлежит известному казахстанскому ученому-археологу В.Ф.Зайберту. В Северо-Казахстанской области (Айыртауский район) на правом берегу р. Иман-Бурлык около с. Никольское было раскопано древнее поселение человека, площадью 15 га на участке, представлявшего собой фрагмент степи.

Установлено, что впервые в эпоху бронзы на территории Северного Казахстана (поселение Ботай) была приручена (одомашнена) дикая 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. Основной археологический артефакт, свидетельствующий о наличии коневодства у ботайцев и одомашнивания дикой лошади является наличие псалиев.

Всего изучено около 100 жилищ ботайцев, отнесенных к индоевропейской с примесью монголоидов расе. Среди многих артефактов найдены тысячи костей лошадей, а также элементы узды, изготовленные из кости и волос и застежки пут. Уникальные находки свидетельствуют о доместикации лошадей на территории современного Северного Казахстана около 3700 до н.э.

Британский археолог А.Аутрам считает, что в «Ботайе» найдены наиболее убедительные доказательства о том, что лошадь впервые была приручена человеком в Казахстане в IV тысячелетии до н.э., а это на 2000 лет древнее тех лошадей, костяки которых выявлены в Европе [6,7,8].

Не зная, хотя бы в общих чертах, биологии лошади и исторических условий её обитания, трудно представить себе конкретику процесса доместикации (одомашнения) лошади, а, следовательно, понять и многие особенности морфологии этого животного.

Начиная с ледникового периода, люди ходили пешком. Надо признать, что до появления в XVIII в. черепановского паровоза человеку верой и правдой служила лошадь. Проблемы происхождения и развития форм скотоводства и, в частности, коневодства в степях Евразии далеки от окончательного своего решения. Однако материалы раскопок «Ботая» позволяют предположить пути решения этих проблем, основываясь на данных современной источниковедческой и теоретической базы.

«Ботай» — это, величайшее культурное наследие исторического периода 3-4 тысяч лет до н.э, откуда берет начало степная цивилизация. А доместикация (одомашнивание) 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 историческими корнями уходит в ботайскую культуру, откуда началась степная цивилизация, и где зародился центр взаимодействия многих народов. Причиной тому — обычная лошадь, впервые в мире прирученная именно на «Ботайе».

Приручение и одомашнивание лошади взаимосвязано. В энеолите идея содержания животных в загоне «на мясо» переросла в идею использования лошади для контроля над табунами и охоты. Это принципиально важный момент в раскрытии механизма

одомашнивания лошади. Лошадь стала использоваться не только как резерв пищи, но и как средство труда, охоты и пастушества, как составная часть контроля над стадом. Это был новый, высший этап в развитии хозяйства потребляющего типа и одновременно начальный этап производящего хозяйства. Археологами установлено, что десятая часть найденных при раскопках зубов ботайских лошадей носит следы от костяных и волосяных удил. Есть и другие археологические доказательства одомашнивания ботайской лошади: застежки пут, фрагменты удил.

Следует отметить, что в урало-казахстанских степях в эпоху энеолита сложились экологические ниши с изрезанным зональным ландшафтом, способствующие резкому увеличению поголовья диких лошадей. Эти ниши соответствовали поведенческим особенностям лошади, для которой в табунном состоянии существует рефлекторная граница обитания в рамках 120-150 км. Всадник на лошади - ещё не пастух, но уже и не охотник в полном смысле этого слова, получил возможность следовать за свободно пасущимся табуном, осуществлять за ним наблюдение и контроль, а также выбраковку отдельных особей или помещая их в загон.

Приручение лошади для использования её в качестве инструмента охоты, с точки зрения доместикации, первоначально было процессом адаптивным, стихийным. Этот процесс протекал с перерывами, крайне медленно, вероятно, на протяжении всего позднего неолита-энеолита. И только в конце позднего энеолита, в условиях экологического кризиса, человек в полной мере осознал коневодство как важнейшую отрасль хозяйства, но уже в системе многоотраслевого скотоводства.

Использование лошади коренным образом изменило условия охоты в пользу человека и несравненно увеличило производительность труда. Возможность контроля над диким стадом, содержание определенного поголовья лошадей в загонах, которые играли функции современных огороженных пастбищ, высокоразвитое рыболовство - всё это обеспечивало необычайно высокий уровень социально-экономического развития ботайского общества.

Однако в эволюции домашней лошади остается открытым вопрос о ее непосредственном диком предке. Современная проблема происхождения лошади сводится к альтернативе, что таким предком является или тарпан, исчезнувший более 100 лет тому назад или лошадь Пржевальского. По данным генетики домашняя лошадь *Equus caballus* L., 1758 произошла от дикой лошади – тарпана. Ее генотип состоит из 64 хромосом, тогда как у лошади Пржевальского *E. Przewalskii* Pol., 1881 их 66. Митохондриальное ДНК данной лошади и второго вида различны, что свидетельствует также об отличиях предка домашней лошади – тарпана от лошади Пржевальского [9]. Поэтому последняя, не может считаться предковой формой домашней лошади.

С точки зрения зоогеографии лошадь Пржевальского входит в монгольский фаунистический комплекс млекопитающих, который сформировался в своеобразных условиях степной и пустынной географических зон южного типа Центральной Азии. Его отличительная биологическая особенность это обитание в бесснежных открытых экосистемах и отсутствие приема тебеневки или добывания корма разгребанием копытами снежного покрова, свойственного лошадям. Кроме того, у лошади Пржевальского копыта приспособлены к тому, чтобы стачиваться на сухих щебнистых грунтах, а на мягких почвах быстро отрастают, трескаются, в трещины попадает инфекция и животное погибает [10]. Поэтому эта лошадь, никогда в историческом прошлом не обитала на территории Казахстана, большая часть равнин которой зимой покрывается снегом. Возможно, были единичные забеги в долину Черного Иртыша [11].

Возрождение степного тарпана – как живого символа дикой лошади впервые одомашненной в Казахстане может стать не только национальным брендом республики, но и способствовать развитию туристического кластера экономики.

Домашние лошади долго сохраняли многие признаки своих диких предков, так как люди не создавали для одомашненных табунов каких-либо особых условий содержания и разведения. Первыми стали совершенствовать лошадей народы Древнего Востока, населявшие территорию к северу от стран Двуречья .

Среди современных лошадей выделяются «экологические типы». В степях формируются как быстро аллюрные, так и мясомолочные, шаговые. В качестве примера степной лошади в нашем регионе можно привести лошадь «джабе». Они широкоотелые, с короткими конечностями, большой головой, толстой кожей, плодовиты и молочны. Немаловажно, что они очень выносливы и достаточно быстроходные животные. Скорость шага составляет 6-7 км, рысью до 10-13 км, а галопом лошадь развивает скорость до 15-20 км в час. Средняя высота в холке у казахской лошади «джабе» 142-145 см, а живая масса до 430-550 кг. Убойный выход составляет 60% живой массы [12].

В Аралокаспийской пустынной зоне широкое распространение получила адаевская лошадь. Она отличается от других экотипов казахской лошади, способностью питаться низкорослой изреженной сильнозасоленной пастбищной растительности, при одноразовом поении в день. Мы подробно изучили эволюцию, рост, развитие и формирование мясности и молочную продуктивность этого уникального экотипа. Так по нашим данным скелет новорожденного жеребенка составляет 23-25% живой массы. К 5 годам завершается формирование скелета, а его масса уменьшается до 7-12%. Кровь составляет 7-11% живой массы, емкость желудка достигает 7-15 литров, а количество слюны, вырабатываемой в сутки, достигает 30-35 л. [12]

В итоге, можно с уверенностью констатировать, что Казахстан является местом, где человек впервые приучил диких лошадей на континенте Евразия.

К селекционным работам по выведению или восстановлению степного тарпана следует приступить уже сейчас, на базе учебно-опытного хозяйства ЕНУ им. Л.Н.Гумилева – ТОО «KazHorseMuqalzhar», расположенного в Ерейментауском районе Акмолинской области. После получения на договорной основе от Всемирного Фонда охраны природы (WWF) исходного материала 6-7 голов (два жеребца и четыре-пять кобыл) возрожденных лесных тарпанов и приобретения нескольких тарпаноидных пород лошадей из Башкортостана, Якутии, Монголии можно будет их скрещивать. Здесь будет создано первичное поголовье степных тарпанов, отвечающих диагностическим признакам утраченного вида. В дальнейшем через 4-6 лет этот табун в количестве не менее 20 особей можно интродуцировать на их постоянное место обитания в государственные природные резерваты «Бокейорда» (Ащизекский заказник) или «Алтын-Дала» [13]. Здесь можно проводить научные исследования, мониторинг за охраной, состоянием и воспроизводством возрожденного степного тарпана.

Недавно Министерством информации и коммуникации РК и Министерством иностранных дел РК был объявлен конкурс по определению Национального бренда Республики Казахстан [14]. Учредителями, а также организаторами конкурса АО «Казконтент» отмечается, что будущий логотип (графический знак) будет использоваться для повышения узнаваемости Казахстана на мировой арене. Он должен содержать название бренда, которое он идентифицирует, в виде стилизованных букв или слова.

В этой связи авторы считают честью принять участие в конкурсе по национальному бренду РК и полагают, что им должен быть именно степной тарпан, который впервые был одомашнен в Казахстане. Нами соответственно предлагается концепция данного логотипа в виде скачущего по степи степного тарпана на фоне бирюзового неба. Бренд обрамляет казахский национальный узор «қошқар мүйіз». Ниже – название республики – «Kazakhstan» и название национального бренда – Steppe tarpan на английском языке (Рисунок 1).

### Описание бренда Республики Казахстан

Национальный бренд представляет собой изображение бегущей по степи дикой лошади – тарпана, темно-серой (мышастой) масти с пышным хвостом и гривой. Тарпан на древнем казахском языке означает «лошадь, несущаяся вскачь во весь опор».

Фон - небесно-голубого цвета как государственный флаг Республики Казахстан. Правее, на горизонте изображен сине-белый контур столицы Казахстана города Астаны с возвышающимся над городом архитектурного ансамбля «Байтерек» и купол главного здания ЕХРО-2017. Лошадь символизирует степного тарпана, впервые одомашненного нашими предками – древними кочевниками на территории Казахстана, а Астана – новую столицу суверенного Казахстана. Важным элементом бренда является национальный орнамент «қошқар мүйізі» золотистого цвета, окаймляющий его сверху, символизирующий древнюю культуру, богатство и традиции казахского народа. Над изображением лошади надпись Kazakhstan белого цвета и Steppe tarpan – зеленого цвета на английском языке – языке международного общения.



Рисунок 1 – Авторский образец национального бренда Республики Казахстан с символикой в виде степного тарпана

В заключение необходимо констатировать, что именно Казахстан является местом, где впервые одомашнена дикая лошадь. Национальным брендом Республики Казахстан должен стать степной тарпан и новая столица Астана (Байтерек и главное здание ЕХРО-2017).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ковалевская В.Б. Конь и всадник. История одомашнивания лошадей в евразийских степях, на Кавказе и Ближнем Востоке. – М.:КомКнига, 2012.-160 С.
- 2 Цалкин В.И. О времени и центрах происхождения домашних животных в свете данных современной археологии // Известия АН СССР, серия географическая. – М.: 1972, №1. – с.12-21.
- 3 Телегин Д.А. Средньо-стогівска культура епоха міді. – Київ: Науково Думка, 1973. – 172 С.
- 4 Зайберт В.Ф. Ботай у истоков степной цивилизации. – Алматы, 2011, - 477с.
- 5 Зайберт В.Ф. Основные направления и принципы палеомоделирования хозяйственных и производственных систем древности / Проблемы реконструкции хозяйства и технологий по данным археологии. Сб. научных трудов. Петропавловск, отдел «Археология Северного Казахстана» ИА НАН Республики Казахстан. 1993. –с. 3-9.

- 6 Outram A.K. et al. The earliest horse harnessing and milking // Science, 2009, vol.323, №5919. – p.1332-1335.
- 7 [Online: 10.11.2016] [https://ru.wikipedia.org/wiki/одомашнивание лошади](https://ru.wikipedia.org/wiki/одомашнивание_лошади).
- 8 [Online: 10.11.2016] <https://ru.wikipedia.org/wiki/тарпан>.
- 9 Ригина Е.Ю. Сохранение биологического разнообразия лошадей (Perissodactyla, Equidae, Equus) // Степи Евразии: материалы международного симпозиума. – Оренбург, 2006 – с. 102-109.
- 10 Переладова О.Б. Возрождение тарпана // Степной бюллетень. Новосибирск, 2001, №10 с. 6-9.
- 11 Звери Казахстана. – Алма-Ата: Академия Наук Казахской ССР, 1953. – 535с.
- 12 Нурушев М.Ж. Адаевская лошадь: эволюция, современное состояние и перспективы разведения (монография). Астана-полиграфия. 2005 – 383 С.
- 13 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Реинтродукция степного тарпана: мечта или реальность// Известия НАН РК, серия биологическая и медицинская, 2015, №4. – с.86-97
- 14 [Online: 10.11.2016] <https://mic.gov.kz/ru/competition>

### ARE NEST BOXES ECOLOGICAL TRAPS FOR RED-FOOTED FALCONS *FALCO VESPERTINUS* AT NAURZUM<sup>a</sup>

*Являются ли гнездовые ящики экологическими ловушками  
для кобчика *Falco vespertinus* в Наурузуме*

Todd E. Katzner<sup>1</sup>, Alexander E. Bragin<sup>2</sup>, Evgeny A. Bragin<sup>3,4,5</sup>  
Т.Е. Катцнер<sup>1</sup>, А.Е. Брагин<sup>2</sup>, Е.А. Брагин<sup>3,4,5</sup>

<sup>1</sup>U.S. Geological Survey, Forest and Rangeland Ecosystem Science Center, Boise, USA,  
e-mail: tkatzner@usgs.gov

<sup>2</sup>“Don Heritage” Rostov Biosphere Reserve, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>3</sup>Faculty of Natural Science, Kostanay State Pedagogical Institute, Kostanay, Kazakhstan,  
e-mail: naurzum@mail.ru

<sup>4</sup>Science Department, Naurzum State Nature Reserve, Karamendi, Kazakhstan

<sup>5</sup>The Peregrine Fund, Boise, USA

#### Summary

Nest box programs are frequently implemented for conservation of cavity-nesting birds, but their effectiveness is rarely evaluated in comparison to birds not using nest boxes. In the European Palearctic, Red-Footed Falcon (*Falco vespertinus*) populations are both of high conservation concern and are strongly associated with nest box programs in heavily managed landscapes. We used a 21-year monitoring dataset developed from monitoring 753 nesting attempts by Red-footed Falcons at the Naurzum Zapovednik to evaluate response of demographic parameters of Red-footed Falcons to environmental factors including use of nest boxes. Variations in lay date and in numbers of eggs were not well explained by any one model, but instead by combinations of models with terms for nest type, land cover type and degree of coloniality. In contrast, variation in both offspring loss and numbers of fledglings produced were fairly well explained by a single model including terms for nest type, land cover type, and an interaction between the two parameters (65% and 81% model weights respectively). Because, for other species, early lay dates are associated with individual fitness, this interaction highlighted a potential ecological trap where falcons using nest boxes on forest edges at Naurzum lay eggs earlier but suffer greater offspring loss and produce lower numbers of fledglings than do those in other nesting settings.

## Introduction

A commonly implemented conservation actions for birds is establishment of nest box programs. Nest boxes are appealing because they are inexpensive and easy to create and install, they are heavily used by cavity nesting birds, and they are an effective tool for engaging the general public in conservation and for creating citizen scientists (Brossard et al. 2012). Nest boxes also are convenient for avian scientists because they can be placed in accessible locations and therefore can form the relatively inexpensive foundation of a behavioral, ecological or conservation research program (Møller 1989).

Red-Footed Falcons (*Falco vespertinus*) have a large distribution that stretches from central Europe through central Asia and even into Siberia (Ferguson-Lees and Christie 2001, Birdlife 2016). The species is currently the focus of extensive conservation efforts built around scientific study and on recovery of breeding populations via provisioning of large numbers of nest boxes, especially in Hungary (Fehérvári et al. 2012) and Serbia (e.g., Purger 2008).

We studied the nesting demography of Red-footed Falcons at the Naurzum Zapovednik (Naurzum National Nature Reserve) in the core of the species' Palearctic breeding range. We used a monitoring dataset developed over 21 years that we collected in Kazakhstan between 1978 and 2015. Unusually for cavity-nesting birds, this dataset presented the opportunity for us to compare large numbers of nesting attempts in natural nests and in nest boxes. We focused on four demographic parameters associated with the nesting cycle: lay date, the number of eggs produced, the number of fledglings produced, and the number of offspring lost between egg laying and fledging (offspring loss). We asked two primary research questions: (1) how do demographic parameters vary over time? and (2) how do demographic parameters vary in response to three environmental factors (use of human-provided nest boxes, by landcover at nest sites, and if nests were solitary or colonial)?

## Methods

*Study Area & Focal Species.* We monitored Red-footed Falcon breeding biology in and around the Naurzum Zapovednik (National Nature Reserve), in the Naurzum Region of the Kostanay Oblast (state) of north-central Kazakhstan. Established in 1931, the Zapovednik encompasses 191,381 ha at 51°N, 64°E, approximately at the juncture of the northern Siberian forest and the southern Eurasian steppe. The Zapovednik is described in detail in Katzner et al. (2003). Typical arrival dates for Red-footed Falcons are in early May, egg laying starts about 30 days later, and the incubation and nestling stages both last about 28 days (Bragin 1989). Falcons depart from breeding grounds in early September, and they winter in southern Africa (Katzner et al. 2016).

Red-footed Falcons are associated with forest-steppe habitat; in general, they nest in trees and forage over grasslands. At Naurzum, nests are either natural, usually in usurped or abandoned nests of solitary Magpies (*Pica pica*) and Crows (*Corvus corone*) or colonial Rooks (*Corvus frugilegus*), or in human-provided nest boxes (Bragin 1989).

*Data Collection.* Over 21 years between 1978 and 2015 (1978-1989, 1991, 1993 and 2009 – 2015), we surveyed the Zapovednik and surrounding lands for evidence of breeding by Red-footed Falcons. At each nest we described (1) nest type (natural or human-provided nest boxes), (2) colonial status (solitary or colonial), and (3) the land cover in which falcon nests occurred (classified as forest interior or forest edge, the latter including not only true edges but also planted rows of trees in the steppe). Finally, at each nest we measured three demographic parameters, including (1) lay date (the date on which the clutch was complete) and the numbers of (2) eggs, and (3) fledglings produced. We also calculated a fourth parameter that we called “offspring loss” and that we defined as the difference between the number of eggs produced and the number of fledglings produced.

*Data Analysis.* We built a series of generalized linear mixed models (GLMMs) fit with maximum likelihood methods to understand the response of each demographic parameter to

variation in categorical environmental factors that we modeled as fixed effects. Because of the different constraints on and structures of the different demographic parameters we measured, we specified different distributions for each demographic response.

We evaluated performance of not only the full model (the response variable as a function of fixed effects for nest type, coloniality and land cover), but also the performance of all combinations of sub-models ( $n = 6$ ) and of a null model (“Intercept only”, with random effects but no fixed effects). We also evaluated the performance of two interactions among model parameters (Nest Type \* Land Cover and Nest Type \* Coloniality, included only in models with those two terms). We only included models with interactions in the final model set if the interaction term improved performance of the same model without the interaction. We used Akaike Information Criterion values corrected for small sample size (AICc) to rank models and estimate model weights, and we model averaged parameters across all models with full-model averaging to incorporate model selection uncertainty.

**Results.** Of the models describing variation in lay date, the one with the most support in the data had a single fixed effect for nest type (39% of weight in our model set; Table 1). Model averaged estimates suggested that moving from a natural nest to a nest box changed lay date by  $-0.25 \pm 0.086$ (SE) days (i.e., lay dates were earlier in nest boxes than in natural nests). All other model parameters were uninformative (i.e., confidence intervals for these parameters included zero).

No single model explained a large amount of the variation in egg production by Red-footed Falcons. The null model for egg production (with a random effect for year) had the most support in the data. All models in the model set were separated by a maximum  $\Delta$ AIC of 5.59, and models with interactions performed poorly. There were no informative model parameters in the final averaged model.

The best model describing variation in offspring loss had 64% of the support in the data. This model had three terms, nest type, land cover and an interaction between those two parameters (Table 1). Model averaged estimates suggested that the least offspring loss was in a natural nest and that switching to a nest box on a forest edge increased offspring loss by  $0.39 \pm 0.20$  (i.e., more offspring died in a nest box on the forest edge than in a natural nest). There were no other informative model parameters in the final averaged model.

The best model describing variation in numbers of fledglings produced had 80% of the support in the data and was separated from the second model by a  $\Delta$ AICc of 5.13. This first model again included terms for nest type, land cover and an interaction between the two parameters (Table 1). Model averaged estimates suggested that the greatest number of fledglings was in a natural nest on the forest edge, and that moving to a nest box on the forest edge resulted in a substantial decrease in fledgling production ( $-0.24 \pm 0.12$ ). There were no other informative model parameters.

Table 1. - Selection tables for models describing drivers of reproductive performance of Red-footed Falcons in unmanaged forest-steppe in north-central Kazakhstan. See text for details on models.

	Model	df	logLikelihood	AICc	weights
Lay Date	Nest Type	4	-806.543	1621.1	0.389
	NestType + Coloniality	5	-805.898	1621.9	0.269
	NestType + Land Cover	5	-806.439	1623.0	0.157
	NestType + Land Cover + Coloniality	6	-805.746	1623.6	0.113
	Coloniality	4	-810.468	1629.0	0.057
	Intercept only	3	-812.321	1630.7	0.003
	Land Cover + Coloniality	5	-810.422	1630.9	0.003
	Land Cover	4	-812.317	1632.7	0.001
# of	Intercept only	2	-995.361	1994.7	0.369

**МАТЕРИАЛЫ III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ»**

Eggs	Nest Type	3	-995.147	1996.3	0.166
	Land Cover	3	-995.355	1996.7	0.135
	Coloniality	3	-995.360	1996.8	0.135
	NestType + Land Cover	4	-995.123	1998.3	0.062
	NestType + Coloniality	4	-995.132	1998.3	0.061
	Land Cover + Coloniality	4	-995.354	1998.8	0.049
	NestType + Land Cover + Coloniality	5	-995.118	2000.3	0.023
Offspring Loss	Nest Type + Land Cover + Nest Type*Land Cover	6	-791.437	1595.0	0.644
	NestType + Land Cover	5	-793.779	1597.7	0.172
	NestType + Land Cover + Coloniality	6	-793.734	1599.6	0.065
	Nest Type	4	-796.263	1600.6	0.040
	Land Cover	4	-796.662	1601.4	0.027
	NestType + Coloniality	5	-795.822	1601.8	0.022
	Intercept only	3	-796.309	1602.7	0.014
	Land Cover + Coloniality	5	-796.657	1603.4	0.010
Coloniality	4	-798.110	1604.3	0.006	
# of Fledglings	Nest Type + Land Cover + Nest Type*Land Cover	5	-1063.352	2136.8	0.800
	NestType + Land Cover	4	-1066.932	2141.9	0.062
	Land Cover	3	-1068.397	2142.8	0.039
	NestType + Land Cover + Coloniality	5	-1066.715	2143.5	0.028
	Intercept only	2	-1070.201	2144.4	0.018
	Nest Type	3	-1069.218	2144.5	0.017
	Land Cover + Coloniality	4	-1068.345	2144.8	0.015
	NestType + Coloniality	4	-1068.515	2145.1	0.013
Coloniality	3	-1069.829	2145.7	0.009	

**Discussion.** Nest boxes are a widespread, cost-effective conservation tool whose implementation has multiple benefits to birds, science and society. Use of nest boxes in this study allowed us to gather a far greater number of measurements on falcon demography, with concomitant increases in the strength of our inference, than would otherwise be possible. Because of this, we were able to observe potential for unexpected demographic effects (e.g., an ecological trap; Schlapfer et al. 2002, Robertson and Hutto 2006) falcons faced by using some nest boxes.

The interaction between nest type and land cover illustrates the unexpected consequences of conservation actions for Red-footed Falcons (Table 1). There was weak evidence that lay dates in nest boxes were slightly earlier than in natural nests. Studies of other species suggest that early nesters are dominant individuals that arrive to nesting grounds earlier and in better condition than their peers (Marra et al. 1998, Harrison et al. 2011). However, there was good evidence that the subset of these nest boxes on forest edges had higher offspring loss and, consequentially, lower output of fledglings. Thus, Red-footed Falcons that nested earlier – presumably those that were dominant and in better condition – may have ended up in an ecological trap that depressed their reproductive success.

Nest boxes are known to be ecological traps in other settings. In Estonia, Great Tits (*Parus major*) that nested in boxes in food-rich deciduous forest laid eggs earlier and produced larger clutches, but those that nest in boxes in coniferous forest fledged more young that had higher return rates (Mänd et al 2005). Similarly, ducks of several species have lower reproductive success in nest boxes because of density dependence or higher brood parasitism (Schlapfer et al. 2002, Mänd et al. 2005). Likewise, Barn Owls hatched in nest boxes had lower survival than those hatched in church towers without boxes (Klein et al. 2007).

Although the functional cause of the lower quality of certain nest boxes at Naurzum is unclear, there are several possible candidate explanations. These include (1) a potential increase in predation rates at artificial nests on edges, (2) overheating in unventilated nest boxes exposed to greater sunlight on edges than in the interior, or (3) fluctuations in habitat quality such that edge

habitats are better earlier in the season but become lower quality during the rearing phase. There is evidence from other systems to support all three of these explanations. Regardless of the cause, these circumstances may have minimal short-term relevance in transformed landscapes where nest boxes are the only good option to supplement breeding opportunities (e.g., Red-footed falcons in central Europe).

#### LITERATURE CITED

- 1 Bragin, E. A. 1989. Biology of birds of prey of pine forests of the Kustanay Steppe. Ph.D. dissertation, Kazakhstan Academy of Sciences, Almaty, Kazakhstan. [In Russian].
- 2 Brossard, D., B. Lewenstein and R. Bonney. 2012. Scientific knowledge and attitude change: The impact of a citizen science project. *International Journal of Science Education*. 27: 1099 – 1121.
- 3 Fehérvári, P., S. Solt, P. Palatitz, K. Barna, A. Ágoston, J. Gergely, A. Nagy, K. Nagy and A. Harnos. 2012. Allocating active conservation measures using species distribution models: a case study of red-footed falcon breeding site management in the Carpathian Basin. *Animal Conservation*. 15: 648 – 657.
- 4 Harrison, X.A., J.D. Blount, R. Inger, D.R. Norris and S. Bearhop. 2011. Carry-over effects as drivers of fitness differences in animals. *Journal of Animal Ecology*, 80: 4-18.
- 5 Klein, A., T. Nagy, T. Csörgő and R. Mátics. 2007. Exterior nest-boxes may negatively affect Barn Owl *Tyto alba* survival: an ecological trap. *Bird Conservation International*. 17: 273 – 281.
- 6 Katzner, T., E. Bragin, S. Knick and A. Smith. 2003. Coexistence in a multi-species assemblage of eagles in central Asia. *Condor*. 105: 538-551.
- 7 Katzner, T.E., E.A. Bragin, A.E. Bragin, M. McGrady, T.A. Miller & K.L. Bildstein. 2016. Unusual clockwise loop migration lengthens travel distances and increases potential risks for a central Asian, long-distance, trans-equatorial migrant, the Red-footed Falcon. *Bird Study/Ringing & Migration*. 63: 406-412.
- 8 Mänd, R., V. Tilgar, A. Lõhmus and A. Leivits. 2005. Providing nest boxes for hole-nesting birds – Does habitat matter? *Biodiversity and Conservation* 14: 1823 – 1840.
- 9 Marra, P.P., K.A. Hobson and R.T. Holmes. 1998. Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable-carbon isotopes. *Science* 282: 1884–1886.
- 10 Møller, A.P. 1989. Parasites, predators and nest boxes: facts and artefacts in nest box studies of birds? *Oikos* 56: 421-423.
- 11 Purger, J. 2008. Numbers and distribution of Red-footed Falcons (*Falco vespertinus*) breeding in Voivodina (northern Serbia): a comparison between 1990-1991 and 2000-2001. *Belgian Journal of Zoology* 138: 3-7.
- 12 Robertson, B.A. and R. L. Hutto. 2006. A Framework for Understanding Ecological Traps and an Evaluation of Existing Evidence. *Ecology* 87: 1075 – 1085.
- 13 Schlapfer, M.A., M.C. Runge and P.W. Sherman. 2002. Ecological and evolutionary traps. *Trends in Ecology and Evolution* 17: 474-480.

### ЛЕТНЯЯ ОРНИТОФАУНА УЧАСТКА БУРТИНСКАЯ СТЕПЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ОРЕНБУРГСКИЙ»

#### *Summer avifauna of the site Burtinskaya steppe Orenburg national nature reserve*

**Е.С. Лавриненко, В.И. Калашникова**

**E. S. Lavrinenko, V. I. Kalashnikova**

**Научный руководитель к.б.н., доцент Елина Е. Е.**

*Оренбургский государственный педагогический университет, Оренбург, Россия,  
e-mail: viber\_99@mail.ru*

Государственный природный заповедник «Оренбургский» на сегодняшний день состоит из 5 участков общей площадью 38191 га [1]. Участок «Буртинская степь»,

площадью 4500 га расположен в восточной части Предуральяского прогиба, в междуречье Киялы-Бурти и Бурли. На территории преобладает грядово-балочный рельеф; балки от пологосклонных до ущельевидных, от симметричных до крайне ассиметричных. Растительный покров отличается большим разнообразием: выделяются различные подтипы луговых, настоящих и каменистых степей; представлены березово-осиновые, черноольховые колки, ленточные приручьевые черноольшаники, а также кочкарные болота [2].

Буртинская степь отличается от других участков заповедника наибольшим видовым разнообразием птиц: около 120 видов, из которых 51 гнездящиеся. Среди них виды, внесенные в Красные книги разных рангов, такие как степной орел, курганник, могильник, стрепет, журавль-красавка.

Основной задачей нашего исследования явилось изучение видового разнообразия и анализ экологической структуры летней орнитофауны участка. Видовое разнообразие птиц изучали маршрутным методом. Наблюдения проводились со 2 по 6 июля 2016 года. За это время на участке заложено 3 маршрута, общей протяженностью 19 км.

В результате проведенного исследования было отмечено 17 видов птиц (таб. 1).

Таблица 1 - Видовое разнообразие орнитофауны участка Буртинская степь

Отряд	Вид
Соколообразные	степной лунь, болотный лунь, пустельга обыкновенная, степной орел
Воробьинообразные	трясогуска желтая, овсянка обыкновенная, полевой жаворонок, садовая овсянка, ласточка деревенская, луговой конек
Гусеобразные	кряква, чирок-трескунок
Поганкообразные	чомга
Ржанкообразные	белокрылая крачка, озерная чайка
Журавлеобразные	стрепет
Кукушкообразные	обыкновенная кукушка

На данном участке были отмечены 7 отрядов. Наиболее широко представлен отряд воробьинообразных и соколообразных, а небольшое видовое разнообразие наблюдается у гусеобразных и ржанкообразных. Отряды кукушкообразные, журавлеобразные и поганкообразные представлены по одному виду (рис.1).

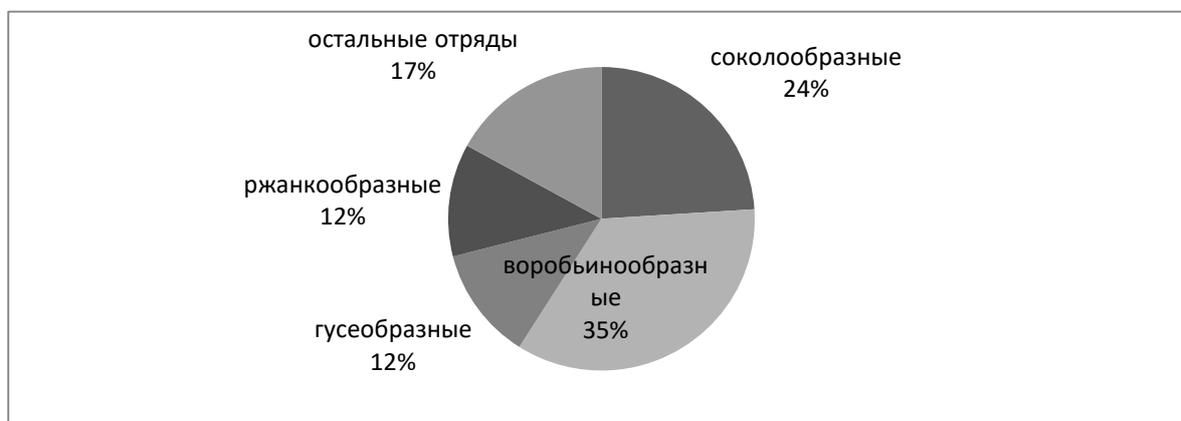


Рисунок 1 - Таксономический состав орнитофауны участка Буртинская степь

Анализ экологической структуры орнитофауны участка показал преобладание видов открытых пространств, гнездящихся на земле 47%, что и характерно для степных экосистем. Для участка так же характерны водоплавающие и птицы побережий они составляют 18% и 30% соответственно, так как участок обладает широкой гидрологической сетью. Встреча лесных видов связана с небольшими лесными колками вдоль водоемов (рис.2).

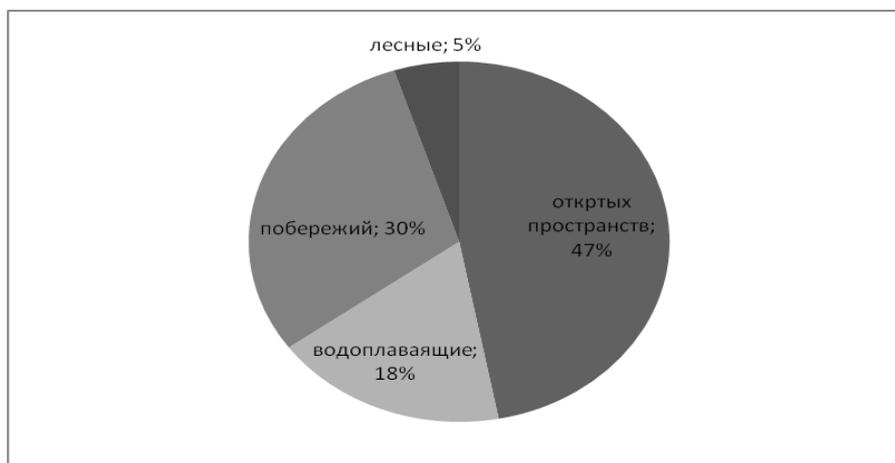


Рисунок 2 - Экологическая структура орнитофауны участка Буртинская степь

По типу питания все виды птиц участка разделены на четыре экологические группы: хищные, всеядные, растительноядные и насекомоядные. В процентном соотношении преобладает группа птиц всеядных 42%, насекомоядные составляют 24%, хищные и растительноядные по 17% (рис.3).

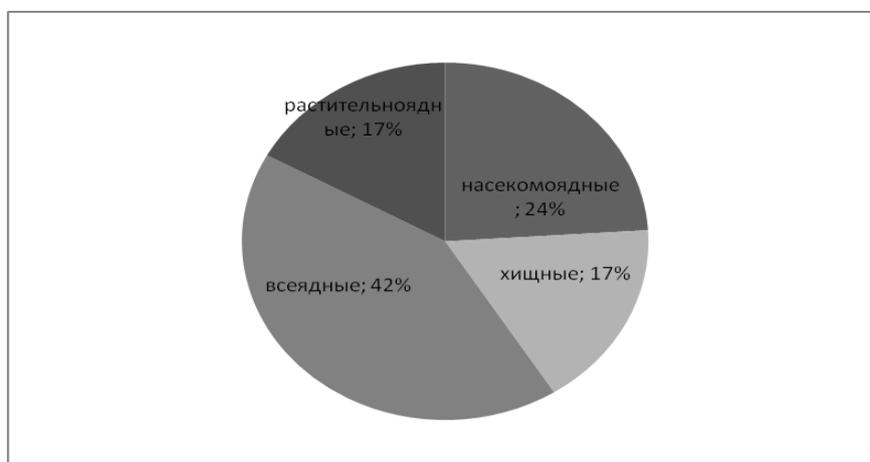


Рисунок 3 - Экологические группы птиц участка Буртинская степь по типу питания.

Таким образом, за время наблюдений в летний период 2016 года на участке Буртинская степь заповедника «Оренбургский» нами было зарегистрировано 17 видов птиц. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для отряда воробьинообразные, что характерно для степных экосистем.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 <http://orenzap.ru>
- 2 Степной заповедник «Оренбургский»: Физико-географическая и экологическая характеристика. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 166 с.

**ТРАНСФОРМАЦИИ В ОРНИТОФАУНЕ ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ  
НА ПРИМЕРЕ ЗАПОВЕДНИКА «РОСТОВСКИЙ»**

*Transformation of the protected areas avifauna in the natural reserve “Rostovskiy”*

**В.А.Миноранский<sup>1,2</sup>, В.И.Даньков<sup>1</sup>  
V.A.Minoranskiy<sup>1,2</sup>, V.I.Dankov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Ассоциация «Живая природа степи», г. Ростов-на-Дону, Россия, e-mail:eco@aanet.ru

<sup>2</sup> Кафедра зоологии, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского  
Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия, e-mail:eco@aanet.ru

Организация строгого охранного заповедного режима положительно влияет на экосистемы. Однако постоянно проходящие в природе многолетние и кратковременные колебания природных и антропогенных условий вносят определенные коррективы в растительный и животный мир. Заповеднику «Ростовский», созданному распоряжением Правительства РФ № 1292 от 27.12.1995 г., в 2017 г. исполнился 22 год. За этот период, благодаря тесному содружеству с Ассоциацией «Живая природа степи», поддержке ученых РГУ-ЮФУ, ЮНЦ РАН и других научных центров, органов региональных и федеральных властей, здесь успешно наладили выполнение всех закрепленных за ним природоохранных функций и восстановили естественные экосистемы. На XX сессии Международного координационного совета по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (Мадрид, 03.02.2008) заповедник включили во Всемирную сеть биосферных резерватов.

Среди богатого состава животных, обитающих в заповеднике и его охранной зоне (далее *в заповеднике*), наиболее полно изучены птицы. Наблюдения над ними на этой территории начали проводиться с 50-х годов XX в. сначала В.А.Миноранским, позднее А.Д.Липковичем, Б.А.Казаковым. После создания заповедника здесь работали А.В.Тихонов, Я.Ю.Подгорная, Н.В.Морозова, И.И.Гизатулин, В.П.Белик, Т.О. Барабашин, Р.М..Савицкий, Н.В.Лебедева, А.Е.Брагин и другие специалисты, опубликовавшие ряд статей по орнитологии. Наиболее полные материалы по составу птиц заповедника в годы его существования были получены и обобщены В.А.Миноранским (ежегодно обследовавшим заповедник в 1995-2016 гг.) и зам. директора заповедника А.Д.Липковичем [1-6].

В районе всего оз. Маныч-Гудило зарегистрировано 273 вида птиц. Из них 135 видов здесь размножается, 7 – вероятно, гнездится, размножение 17 возможно в настоящее время или они способны загнездиться в ближайшем будущем, 103 – встречается только во время кочевков, перелетов или зимой, 11 – относится к залетным, наблюдаемым в этом р-не редко и не ежегодно [6]. По данным А.Д.Липковича в заповеднике отмечено 256 видов пернатых [1-2]. Проведенный нами анализ собранных в 1995-2016 гг. материалов по птицам заповедника свидетельствует о нахождении здесь 267 видов, т.е. общее количество учтенных пернатых мало отличается у нас и А.Д.Липковича. Это свидетельствует о полноте установленного видового состава птиц в заповеднике.

Встреченные здесь пернатые относятся к 19 отрядам и 52 семействам. Из них 141 вид регулярно или спорадически размножается (в том числе 11 – предположительно гнездится), некоторые (чеграва, озерная чайка, др.) размножаются в соседних районах (6), 94 – наблюдались только на пролетах (тулес, галстучник, хрустан, камнешарка, черныш, фифи, щеголь, грязовик, малая чайка, клинтух, краснозобый конек, черноголовая славка, рябинник, черный и певчий дрозды, белобровик, деряба, чиж и т.д.). Ряд видов относятся к кочующим, встречающимся в летний период (полевой лунь, тетеревиатник, перепелятник, турухтан и др.). В группу редких пролетных входят дербник, коростель, песчанка, гаршнеп,

вальдшнеп, сплюшка, чечевица, др. Залетными являются малый баклан, фламинго, большой крохаль, короткохвостый поморник, восточная клуша, кедровка, белошапочная овсянка, др.

В заповеднике основные площади занимают водно-болотные угодья, степи и искусственные древесные насаждения, появившиеся здесь во второй половине XX в. Птиц условно можно разделить на 4 экологические группы: лимнофилов, дендрофилов, кампофилов, склерофилов. Синантропы и виды тяготеющие к строениям людей (сизый голубь, кольчатая горлица, домовый сыч, деревенская ласточка, воронок, обыкновенный скворец, домовый и полевой воробьи) относятся к дендрофилам и склерофилам.

Характерные для степей кампофилы составляют небольшую группу птиц (34), что обусловлено невысоким количеством видов, размножающихся в данном ландшафте, и некоторыми другими причинами. В заповеднике отмечено гнездование лугового луны, серой куропатки, перепела, хохлатого, малого, серого, степного и полевого жаворонков, просянки, черноголовой трясогузки, черноголового чекана и т.д. Близки к этой группе склерофилы (24 вида), гнездящиеся в норах, нишах на обрывах и других подобных местах (сизоворонка, золотистая щурка, береговая ласточка, галка, каменка-плешанка, каменка-плясунья и др.).

Наиболее крупную группу птиц составляют лимнофилы (126 видов), что обусловлено многочисленностью этой экологической группы, обилием водоемов и другими причинами. К регулярно или спорадически размножающимся относятся серошекая и большая поганки, большой баклан, большая и малая белые цапли, серая цапля, пеганка, кряква, широконоска, красноголовый и красноносый нырки, болотный лунь, лысуха, черноголовая чайка, морской голубок, хохотунья, чайконосная крачка, белая трясогузка, дроздовидная камышевка, усатая синица и т.д. Обычно в меньшем количестве гнездятся малая и черношейная поганки, малая выпь, рыжая цапля, огарь, чирок-трескунок, камышница, малый зуек, чибис, травник, речная крачка, другие. Через Манычскую долину проходит один из основных путей миграций птиц, и многие из них здесь останавливаются на длительный период. К перелетным относятся чирок свистунок, кулик-воробей, круглоносый плавунчик, чернозобик и многие другие, в том числе и особи обитающих севернее группировок, гнездящихся в заповедник видов.

Большую группу составляют дендрофилы (83 вида). Здесь размножаются чеглок, обыкновенная пустельга, кобчик, вяхирь, ушастая сова, жулан, чернолобый сорокопут, сорока, грач, серая ворона, серая славка, большая синица, зеленушка, щегол; изредка – канюк, обыкновенная горлица, пестрый дятел, иволга, сойка, ворон, ястребиная славка, серая мухоловка, горихвостка, южный соловей, лазоревка, обыкновенная овсянка и др. Во время миграций встречаются черный коршун, 5 видов пеночек, свистель, черноголовая славка, мухоловка-пеструшка, обыкновенная пищуха и т.д..

Состав и численность зимующих птиц во многом определяется погодными условиями в этом р-не и в местах их обычного обитания. На оз. Маныч-Гудило и других водоемах до их замерзания встречаются поганки, серый и белолобый гуси, лебеди, кряква, хохлатая чернеть, луток, серебристая чайка, ряд других видов. В теплые зимы, когда вода на водоемах не замерзает часть их особей наблюдается весь холодный период года. Зимуют в этом районе, помимо оседлых, белая сова, белокрылый жаворонок, дрозды, снегирь, др. Ряд видов прилетает сюда в холодные и снежные зимы, в годы бескормицы в местах обычной зимовки (в 2016/17 г. отмечены зимняк, рогатый жаворонок, пуночка, др.).

Среди встречающихся в годы существования заповедника имеются представители Красных книг области и России. К постоянно или спорадически гнездящимся относятся розовый и кудрявый пеликаны, желтая цапля, колпица, серая утка, белоглазая чернеть, курганник, орел-белохвост, степная пустельга, красавка, дрофа, стрепет, морской зуек, ходулочник, шилоклювка, луговая и степная тиркушки, черноголовый хохотун, малая

крачка; к кочующим и размножающимся в соседних районах – каравайка, белый аист, чеграва, степной орел, балобан, каспийский зук, кулик-сорока, чеграва, филин; к пролетным – краснозобая казарка, пискулька, савка, скопа, осоед, степной лунь, тювик, змеяд, орел-карлик, большой и малый подорлики, могильник, беркут, сапсан, серый журавль, золотистая ржанка, поручейник, тонкоклювый, большой и средний кроншнепы, большой веретенник, черный жаворонок, серый сорокопут; к залетным очень редким – чернозобая гагара, малый баклан, малый лебедь, фламинго, черный гриф, авдотка, толстоклювый зук, кречетка.

В течение периода существования заповедника экологические условия на его территории претерпели серьезные изменения, что оказало большое влияние на орнитофауну. Не затрагивая вопросы потепления климата и его влияния на природу, мы наиболее значительные трансформации в экосистемах региона объясняем антропогенными факторами [3]. Заповедник был создан на антропогенно-опустыненных землях со стравленными пастбищами, преобладанием редкой низкорослой растительности, обилием голых стравленных скотом площадей, оврагов. За 10-15 лет в нем удалось восстановить степной травостой, но уже в ином, чем в первой половине XX в. качественном и количественном составе. Он характеризуется преобладанием мезофитов, большой высотой, 80-100% проективным покрытием. По мере восстановления растительности возросло количество стрепета, журавля-красавки, серой куропатки, перепела, степного жаворонка, просянки, начала размножаться дрофа. В последние годы отмечено гнездование курганника, орлана-белохвоста. Однако численность ряда гнездящихся ранее видов стала сокращаться. В 1996-97 гг. размножались луговой лунь, степная пустельга, а в последнее десятилетие их гнезда не отмечены. Многочисленные в прошлом серый и малый жаворонки резко сократили количество и их гнездование здесь в наши дни нуждается в подтверждении.

Минерализация воды в оз. Маныч-Гудило заметно повысилась: в 1997-1998 гг. она достигала 22,1-26,5 г/л, в наши дни – 35-40 и более г/л. С 2007 г. наблюдается полное, частичное или временное пересыхание многих степных водоемов. В последнее десятилетие сократилась численность гнездящихся пар серого гуся, лебедя-шипунa, серой утки, чирка-трескунка, травника, степной тиркушки, ряда иных птиц. Не отмечено размножение в последнее десятилетие кваквы, желтой цапли, пастушка, погоньша, малого погоньша, морского зуйка, малого зуйка (с 2008 г.), луговой тиркушки, черной, белокрылой и малой крачек, белоглазой чернети, некоторых других. На пролетах сократилось количество останавливающихся здесь особей краснозобой казарка, серого и белолобого гусей, лебедей-шипунa и кликуна, кряквы, кулика-воробья большого кроншнепа, иных. В тоже время здесь чаще стали гнездиться розовый и кудрявый пеликаны, большой баклан, черноголовая чайка, появился и увеличивает количество размножающихся особей черноголовый хохотуна.

В середине XX в. на современной площади заповедника древесная растительность отсутствовала, и дендрофилы здесь практически не гнездились. В 60-80-х годах на этой территории появились сады, парки в населенных пунктах, сеть молодых лесополос. По мере увеличения возраста древесной растительности возросло количество гнездящихся, задерживающихся здесь пролетных, кочующих и зимующих птиц, связанных с древесной растительностью. Ко времени организации заповедника часть этой растительности приобрела зрелый возраст, встречались высокие и дуплистые деревья, густые заросли в лесополосах, кустарники в балках, что положительно влияло на состав встречающихся здесь птиц. В заповеднике отмечено 83 видов дендрофилов, среди которых большую группу составляют гнездящиеся пернатые (обыкновенный канюк, орлан-белохвост, чеглок, кобчик, обыкновенная пустельга, вяхирь, горлицы, ушастая сова, пестрый и сирийский дятлы, сорокопуты, иволга, сойка, ворон, серая славка, зеленушка и ряд других).

Инвентаризация птиц заповедника свидетельствует о большом их видовом составе, включающем различные экологические группы. Организация строгого режима охраны природы положительно отразилась на орнитофауне, в том числе на многих ресурсных и редких видах. К настоящему времени состав пернатых здесь в целом стабилизировался. Однако количество видов и их численность во времени претерпевают различные колебания. Они испытывают влияние многих природных и антропогенных изменений условий среды в заповеднике и в других регионах (повышение солености водоемов и их пересыхание, засухи, снежные и холодные зимы, дефицит и обилие корма, пожары и наводнения, др.). Это отмечалось в течение всего периода существования заповедника и будет наблюдаться в дальнейшем. Постоянный мониторинг пернатого населения позволяет объективно оценивать экологическую ситуацию не только в заповеднике, но и за его пределами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Липкович А.Д. Аннотированный список птиц Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий. Ч. 2. Воробьинообразные // Экосистемный мониторинг долины Зап. Маныча: итоги и перспективы (К 20-летию Гос. природ. биосф. зап. «Ростовский»). Тр. Гос. природ. биосф. зап. «Ростовский». Вып. 6. – Ростов н/Д: ООО «Фонд науки и образов.», 2016. – С.232-257.
- 2 Липкович А.Д., Брагин А.Е. Аннотированный список птиц Государственного природного биосферного заповедника «Ростовский», его охранной зоны и сопредельных территорий // Биоразнообразие долины Зап. Маныча: Тр. Гос. природ. биосф. зап. «Ростовский». Вып. 5. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – С.189-231.
- 3 Миноранский В.А. Изменения в орнитофауне озера Маныч-Гудило в районе биосферного резервата «Ростовский» // Биол. разнообразие Кавказа и юга России: Мат. XIV Междун. конф.). – Махачкала. – 2012. – С. 188-189.
- 4 Миноранский В.А., Подгорная Я.Ю. Орнитологические наблюдения в западной части озера Маныч-Гудило // Кавказ. орнит. вестн. Вып. 10. – Ставрополь. 1998. – С. 96-109.
- 5 Миноранский В.А., Подгорная Я.Ю. Птицы района заповедника // Тр. Гос. зап. «Ростовский». Вып. 1. – Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР». 2002. – С. 201-224.
- 6 Миноранский В.А., Узденов А.М., Подгорная Я.Ю. Птицы озера Маныч-Гудило и прилегающих степей. – Ростов н/Д: ООО «ЦВВР», 2006. – 332 с.

#### БОРАЛДАЙТАУДЫҢ РЕЛИКТІ (КӨНЕ) ӨСІМДІКТЕРІ

##### *Relict plants of Boraldytaua*

**М.А Наров., Е.Х.Төлеміс  
M. A Narov., E.Kh.Tolemys**

*Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи паркі, Қазақстан, Шымкент қ,  
e-mail: stgrpp@mail.ru*

Сырдария – Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи паркінің Боралдай филиалының аумағы Қаратау тауының Боралдай жоталарында орналасқан. Филиалдың жер көлемі 36255 га яғни өңірлік табиғи парктің жер көлемінің 38,2 % құрайды. Бұл өңірдің өсімдіктер мен жануарлар дүниесі бай, бірегейлігімен ерекшеленеді. Аталған тау жоталарында алдынала жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша 83 тұқымдасқа кіретін өсімдіктердің 600 түрі, оның ішінде Қазақстанның Қызыл кітабына енген сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктердің 40 түрі тіркелген. Сол сияқты 84 туысқа, 32 тұқымдасқа жататын

сирек өсімдіктердің 114 түрі кездеседі, бұл жалпы анықталған өсімдіктер дүниесі құрамының 19 % болады. [2]

Белгілі ботаник Камелин Р.В. Қаратау өңірінен эндемиктердің 153 түрін берілген және бұл аймақтағы флораның қалыптасу тамырының ерте заманнан екендігін көрсеткен. [4]

Өңірлік парктің Боралдайтау аймағының флорасын б.ғ.к. Г.Б. Сақауованың жетекшілігімен зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында өсімдіктердің бірқатар реликті (көне) түрлерінің бар екендігін анықтадық. Төменде реликті түрлерге жататын өсімдіктердің кейбір маңызды түрлері туралы қысқаша деректер келтіріледі [3].

1. *Күйік жуасы (Allium kujekerse Vved)*. Өте сирек кездесетін оқшауланған түр, көпжылдық өсімдік. Сазды және қиыршықты тау беткейлерінде кездеседі. Палеэндемик (миоцен немесе плиоцен). Қаратаулық-батыстыяньшандық ареал түрі.



2. *Регель рафидофитоны (Raphidophyton regelii (Bunge) Pjin)*. Бұтақша. Сирек кездесетін эндемикалық түр. Тасты және қиыршықты беткейлерде кездеседі, құрғақшылыққа төзімді. Қазақстанның Қызыл кітабына енген. Көне палеэндемик (миоцен) түр.

3. *Қаратау бочанцевиясы (Botschantzevia karatavica)*. Сирек шектеулі аймақта кездесетін эндемик, жартылай бұтақ. Тасты беткейлер мен құздарда кездеседі, құрғақшылыққа төзімді өсімдік. Қазақстанның Қызыл кітабына енген. Көне палеэндемик (миоцен) түр.

4. *Қаратау кекіресі (Oxytropis karataviensis)*. Көпжылдық, сирек кездесетін эндемик өсімдік. Тасты және қиыршықты беткейлерде өседі, құрғақшылыққа төзімді. Көне палеэндемик (плиоцен) түр. Қаратаулық ареал түріне жатады.

5. *Қаратау ырғайы (Cotoneaster karatavicus)*. Сирек кездесетін шектелген аймақта өсетін эндемик, бұта өсімдік. Тасты және қиыршықты тау беткейлерде өседі. Құрғақшылыққа төзімді қаратаулық ареал түріне жатады. Плейстоцен.

6. *Қаратау жусаны (Artemisia karatavica)*. Көпжылдық. Өзен аңғарларында, беткейлердегі бұтақтардың арасында, шалғындарда өседі. Қаратаулық-тяньшаньдық ареал түріне кіреді. Постплиоцен.

7. *Қаратау лепидолофасы (Lepidolopha karatavica)*. Сирек шектеулі аймақта кездесетін түр, жартылай бұта. Тасты – қиыршықты беткейлерде өсетін құрғақшылыққа төзімді өсімдік. Қазақстанның Қызыл кітабына енген. Қаратаулық ареал түріне жатады. Плиоцен.

8. *Согды шағаны (Fraxinus sogdiana)*. Ағаш, биіктігі 25 м-ге дейін, діңінің диаметрі 1,5 м-ге дейін жететін өсімдік. Сирек кездесетін реликті түр. Өзен аңғарларында, тау етегіндегі аңғарларда да сирек түрде өседі. Қазақстанның Қызыл кітабына енген, кесуге тиым салынған. Көне (реликті) миоцен.



9. *Шренк тобылғысы (Spiraeanthus schrenkianus)*. Эндемикалық сирек және үшінші дәуірдің көне түрі, бұта өсімдік. Халықаралық табиғат қорғау одағының және Қазақстанның Қызыл кітаптарына енген. Аласа таудың беткейлеріндегі тасты беткейлерде және сұр-қоңыр топырақтарда өседі. Миоцен.

10. *Сиверс алмасы (Malus sieversii)*. Ағаш, биіктігі 2-8 м, саны тез қысқарып бара жатқан түр. Қазақстанның Қызыл кітабына енген. Орташа ылғалды жағдайда өседі,

жемістерінің мөлшері, түсі, дәмі және пісу мерзімі бойынша ерекше үлкен полиформизм қасиетіне ие. Ежелгі үшінші дәуірдің миоцены.

11. *Қаратау марал түбірі* (рапонтикумы) (*Rhaponticum karatavicum*). Сирек шектелген аймақта кездесетін түр, аласа жайылып өсетін мықты тамырсабақты өсімдік. Құрғақ және орташа ылғалды сүйетін тасты, құздардың жарықшаларында, қиыршықты беткейлерде өсетін көп жемісті өсімдік. Қазастанның Қызыл кітабына енген. Қаратаулық-тяньшандық ареал түріне жатады. Плиоцен-плейстоцен.

12. *Қаратау көкбасы* (*Eryngium karatavicum*). Сирек эндемикалық көпжылдық өсімдік түрі. Тасты-қиыршықтасты беткейлерде, шөгінділерде, құрғақ арналарда, майда тасты жерлер өседі. Көпжемісті (поликарпик). Плейстоцен.

13. *Түбірлі томағашөп* (*Scutellaria karatavica*). Сирек эндемикалық, көпжылдық, аласа жайылып өсетін сүректі өркендері бар өсімдік түр. Тасты беткейлерде, таудың төменгі белдеуіндегі құздардың жарықшықтарында өседі. Қазақстанның Қызыл кітабына енген. Популяциясы азайған голоцен.



Сонымен бірге реликті түрлерге жататын оңтүстік нейроломасы (*Neurolooma australe*), жіңішке штубендорфия (*Lepidium pavlovii*), шымыр строгановиясы (*Stroganowia robusta*), қаратау жалған бозкілемі (*Pseudosedum karatavicum* Boriss.), тянь-шань шиесі (*Cerasus tianschanica*), Северцов астрагалы (*Astragalus sewerzowii*), жүндес астрагал (*Astragalus sisyrudites*), қаратау астрагалы (*Astragalus karataviensis*),

Евгений Коровин тұтасжапырағы (*Halophyllum euqenii korovini*), Культиасов шренкиясы (*Schrenkia kultiasovii*), қынапты түйнекшөп (*Bunium vaginatum*), қырықбуынды прангос (*Prangos equisetoides*), қаратау ойдибазасы (*Oedibasis karatavica*), қаратау төмағашөбі (*Scutellaria karatavica*), бөгде шөлмасақ тәрізді жалған шандра (*Pseudomarrubium eremostachydioides*), Трауфеттер сәлбені (шалфей) (*Salvia trautvetteri*), қаратау жебірі (*Thymus karatavicus*), қаратау қандыгүлі (*Pedicularis karatavica*), қаратау үшқаты (*Lonicera karataviensis*), қаратау майдажелегі (*Erigeron karatavicus*), қаратау мыңжапырағы (*Achillea karatavica*), жіңішке жапырақты лепидолофасы (*Lepidolopha filifolia*), мыңжапырақты түймешетен (*Tanacetum mindshelkense*), бұташық юринясы (*Jurinea suffruticosa*), тау сағыз (*Scorzonera tau-saghyz*), парсы шетені (*Sorbus persica*) сияқты экологиялық маңызы бар бағалы өсімдіктердің 27 түрін қосуға болады.

Тізбеге алынған реликті өсімдіктердің таксономиялық құрамын талдасақ олар 13 тұқымдасқа 37 туысқа жатады және 47,5% Қазақстанның Қызыл кітабына енген. Геохронологиялық кесте бойынша көрсетілген өсімдіктердің шығу кезеңдері негізінен плейстоцен, миоцен, плиоцен дәуірлерін қамтиды. Атап айтқанда соғды шағаны, сиверс алмасы, шренк тобылғытүсі, парсы шетені үшінші кезеңнің миоцен дәуірінің реликті өсімдіктері болып саналады, яғни олар шамамен 26 млн. жыл бұрын пайда болған [6].

Реликті өсімдіктердің ішінде тағамдық және техникалық, сәндік, дәрілік маңызға ие бағалы түрлері бар. Қазіргі таңда бұл өсімдіктерді қорғап, гендік қорын сақтау жөінде өңірлік парк тарапынан кешенді шаралар жүргізілуде. Оларды зерттеуді жалғастырып, кейбір түрлерін егіп өсіру жоспарланып отыр.

#### ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

- 1 Арыстанғалиев С.А., Рамазанов Е.Р. Қазақстан өсімдіктері Алма-Ата 1977 г.
- 2 Брагина Т.М. Гельдыева Г.В. Огарь Н.П. Ключевые природные территории экологической сети Казахстан-части Арало-Сырдарьинского бассейна. Алматы 2012г.

3 Государственный кадастр растений Южно-Казахстанской области. Красная книга. Дикорастущие реки и исчезающие виды растений Алматы 2002г.

4 Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау // Л.: Наука, 1990, 164 с.

5 Млекопитающие Под общей научной редакцией доктора биологических наук, профессор А.Ф. Ковшаря. Алматы 2008 г.

6 Отчет инвентаризации флоры Боралдайского филиала Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка. (исполнители: к.б.н. Сакауова Г.Б., с.н.с. Наров М.А., н.с. Тажиева А.Д.) Шымкент 2016 г.

## ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВА ЕЕ РЕШЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

### *Natural and ecological framework, sequence and prospect of its decision in Kazakhstan*

**Нурушев М.Ж., Бакешова Ж.У.  
Nurushev M. Zh., Bakeshova Zh. U.**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана,  
e-mail: nuryshev@mail.ru, e-mail: zhumka.73@mail.ru*

Анализ существующих источников и методических подходов создания природно-экологического каркаса (ПЭК) территорий Казахстана позволил разработать алгоритм его формирования на международном, республиканском, региональном и локальном уровнях. Основной целью создания ПЭК на территории Республики Казахстан является обеспечение устойчивого развития территории в условиях интеграции и глобализации путем существования природного комплекса. Этого невозможно достичь без гармонизации экономики и эволюции экологии биологических ресурсов [1,2,3].

Основная цель ПЭК направлено на определение мер необходимых для ликвидации напряженности в сохранении биоразнообразия путем выбора вариантов проектных решений и методов (схем) охраны окружающей среды для улучшения экологического состояния территории на основе оценки степени экологической напряженности.

Управление экологической ситуацией в целом по территории Казахстана не регламентировано, что значительно усложняет задачу по разработке стратегии устойчивого развития территории в плане развития «зеленой экономики». Охраняемые территории республики, в основном, разобщенные объекты, не интегрированные в систему. В целом размещение ООПТ на территории Казахстана трудно квалифицировать как «экологическую сеть» в ее общепринятом глобальном значении. Ныне только начинается процесс формирования региональных внутригосударственных экологических сетей в Иле Алатау, Жетысу Алатау и Алтайском регионе. Получило начало формирование элементов экологических сетей и на межгосударственном уровне – это, Западно-Тяньшанский и Алтае-Саянский экологические регионы.

ПЭК будет основой экологически устойчивой пространственной организации территории. Ее разработка весьма существенна для всех уровней планирования: республиканского, межрегионального, регионального и локального. В структуре ПЭК отражены основные подходы, обозначенные в положениях Экологического кодекса Республики Казахстан. Основа предлагаемого подхода заключается в выделении трех базовых элементов ПЭК: экологических ядер (площадных элементов), транзитных территорий (линейных элементов - экологических коридоров) и их буферных зон. Соответственно им выделены следующие категории территорий: ключевые природные и природно-культурные, транзитные природные и природно-культурные и буферные природные и природно-культурные территории.

Ключевые природные территории (экологические ядра) – это участки, имеющие самостоятельную природоохранную ценность. Для их сохранения создают ООПТ – заповедники, национальные и природные парки, заказники. В городах ключевыми территориями являются городские леса, лесопарки, ООПТ местного назначения, крупные парки.

Транзитные природные территории (экологические коридоры) – это участки, благодаря которым осуществляются экологические связи между ключевыми территориями. Они могут представлять собой не препятствующие экологическим связям обширные участки ландшафта между ключевыми территориями (связующий ландшафт). Это могут быть линейные элементы ландшафта (долины рек), называемые «экологическими коридорами». Экологические связи между ключевыми территориями обеспечивают «фрагментированные транзитные территории», то есть группа топографически разделённых участков (например, места остановки мигрирующих птиц).

Буферные территории характеризуются ограничением хозяйственной деятельности в связи с различными охранными функциями и необходимостью обеспечения безопасности населения. Они защищают ключевые и транзитные территории от неблагоприятных внешних воздействий. Поскольку ПЭК должен образовываться на разных уровнях – локальном, региональном, межрегиональном и республиканском, то каждый элемент имеет то, или иное значение или ранг. При проектировании ПЭК определяется ранг каждой природной и природно-культурной территории.

Экологические ядра - достаточно обширные экосистемы, внутри которых, благодаря их размерам и высокому уровню биоразнообразия, протекают природные процессы, стабилизирующие экологическую обстановку на значительных территориях. Экологические коридоры соединяют экологические ядра, перемещая потоки вещества и энергии.

К ключевым природным территориям республиканского и межрегионального значения относятся: ООПТ, водно-болотные угодья, включенные в Список Рамсарской конвенции; территории, включенные в Список биосферных территорий ЮНЕСКО; земли лесного фонда; территории водных объектов особого государственного значения; водные объекты республиканского значения, отнесенные к категории оздоровительных;

Полный перечень состоит из участков недр, представляющий особую экологическую, научную, историко-культурную и рекреационную ценность. К ним относятся геологические объекты (естественные и искусственные обнажения, тектонические структуры, редкие горные породы и минералы, метеориты, ископаемые остатки фауны и флоры), геоморфологические объекты (пещеры, ущелья, каньоны, водопады), имеющие особую ценность для туризма и рекреации. Сюда же относятся и гидрогеологические объекты (подземные воды и их выходы на поверхность, участки недр с наскальными рисунками и др.), имеющими историческое, археологическое и этнографическое значение.

К буферным, территориям республиканского значения относятся: охранные зоны ООПТ республиканского значения; охранные зоны водных объектов особого государственного значения; охранные зоны водных объектов республиканского значения, отнесенных к категории оздоровительных.

В некоторых местах элементы природно-экологического каркаса необходимо уже не только сохранять, но и восстанавливать. В этом случае в состав ПЭК могут входить участки экологической реставрации, выполняющие после восстановления функции транзитных, буферных или даже ключевых территорий. Это в основном зоны экологического бедствия и чрезвычайной экологической ситуации, территории загрязненные химическими, биологическими и радиоактивными веществами, территории военных полигонов, отработанные карьеры, подлежащие рекультивации и т.п. [3].

Построение природно-экологического каркаса предлагается осуществлять путем определения территориальных и временных ограничений по экологическому принципу для стратегического и отраслевого планирования организации территории (выделение территорий и объектов особого регулирования и градостроительной регламентации).

К базовым природным территориям республиканского значения относятся, в первую очередь, ООПТ республиканского значения (государственные природные заповедники; государственные национальные природные парки; государственные природные резерваты; государственные зоологические парки; государственные ботанические сады; государственные дендрологические парки; государственные памятники природы; государственные природные заказники; государственные заповедные зоны).

По данным статистики МСХ РК общая площадь особо охраняемых природных территорий в Республике Казахстан в настоящее время составляет 23 734,7 тыс. га (8,7% от площади страны). В то же время общая площадь ООПТ, соответствующая категориям Международного союза охраны природы (МСОП) составляет 10043,2 тыс. га или (3,7% от площади страны). Особо охраняемые природные территории со статусом юридического лица занимают 5806,4 тыс.га или 2,1% от площади республики. Всего в Казахстане предполагается увеличить площадь особо охраняемых природных территорий до 9,05 % от территории Казахстана к 2020 г. и до 14,15 % территории к 2030 г. Это даже больше, чем рекомендовано международными критериями (12 %).

Для этого должны быть включены в ООПТ:

1. Все проектируемые ООПТ по программе Жасыл Даму (13 ООПТ);
2. Водно-болотные угодья, внесенные в Рамсарский список (9 угодий);
3. Ключевые орнитологические территории (117 объектов);
4. Новые охраняемые территории по охране снежного барса (2 ГПЗ);
5. Экокоридоры (3);
6. 30 % площадей заповедных зон переведены в категорию резерватов.

Для улучшения существующей ситуации с землями водного фонда, кроме законодательных изменений провести инвентаризацию всех водных объектов, составить и вести их государственный кадастр, осуществить обозначение внесенных в кадастр водных объектов, их водоохранных зон и полос на всех градостроительных картах и схемах.

Проектные решения по транзитным элементам ПЭК касались, прежде всего, формирования экологических коридоров. Согласно статье Закона РК об ООПТ, экологические коридоры образуются для обеспечения пространственной связи между особо охраняемыми природными территориями и другими элементами экологической сети в целях сохранения объектов государственного природно-заповедного фонда, биологического разнообразия, охраны естественных путей миграции животных и распространения растений, обитающих и произрастающих на особо охраняемых природных территориях.

На участках экологических коридоров устанавливается регулируемый режим использования этих земель, обеспечивающий сохранность диких животных в местах их временного обитания, прохода в периоды миграции, сохранность мест произрастания дикорастущих растений [4]. Границы и площади экологических коридоров, вид режима их охраны определяются областными (города республиканского значения, столицы) исполнительными органами по предложению уполномоченного органа [5]. Формирование экологических сетей, экологических коридоров должно осуществляться на основании определенных методик, которые прошли апробацию и применяются в зарубежных странах.

Тропы и пути расселения животных обычно приурочены к определенным элементам ландшафтов и образуют коридоры миграции, трассируемые долинами рек, цепочками озер, водоразделами, границы контрастных ландшафтных зон. Расселение животных в естественных условиях происходит преимущественно по таким коридорам.

С целью охраны путей миграций птиц предусмотрено придание статуса ООПТ всем ключевым орнитологическим территориям (КОТ) международного значения, являющихся местами остановок птиц во время миграций. КОТ - это наиболее ценные для птиц участки земной и/или водной поверхности, деградация которых резко отрицательно сказывается на благополучии отдельных популяций и видов птиц в целом.

Экологические коридоры для охраны мигрирующих млекопитающих (джейранов, тяньшаньских архаров, куланов) предлагается установить между крупными существующими ООПТ (ГНПП Алтын-Эмель) и проектируемыми ООПТ, такими как государственный природный резерват (ГПР) Иле-Балхаш. Для охраны тяньшаньского подвида архара во время его весенних и осенних миграций необходимо предусмотреть создание экологических коридоров между Аксу-Жабаглинским заповедником и Боралдайским заказником, проходящих и через перевал Куюк на юго-западные склоны Каратау и от северных склонов Жабаглытау через перевал Чокпак на хребты Боралдайтау. Также предлагается установить экологический коридор между существующим ГНПП Алтын Эмель и проектируемым заповедником на юго-западном склоне Жетысуйского Алатау, предусмотренный для охраны архара, сибирского горного козла и снежного барса. Рассчитаны примерные площади предлагаемых экологических коридоров:

- Экокоридор ГНПП Алтын-Эмель - ГПР Иле-Балхаш. - 602,2 тыс. га;
- Экокоридор ГПЗ Аксу-Жабаглы - хребет Каратау - 42,13 тыс. га;
- Экокоридор «ГПЗ на юз склоне Жетысуйского хребта и ГНПП Алтын-Эмель» - 42,13 тыс. га.

Какие работы были проделаны работы в плане оценки степени экологической напряженности и определения мероприятий, необходимых для ликвидации данной напряженности. Нами, авторами проекта, проанализирована существующая экологическая ситуации, выявлены экологические проблемы, определены тенденций их развития на обозримую перспективу. Проведен сравнительный анализ качества окружающей среды с нормативными параметрами и определен комплекс мероприятий и технических средств, для их достижения. Нами 2010-2011 гг. выполнены проекты экологического и санитарно-эпидемиологического зонирования пилотных территории с определением приоритетности и очередности решения экологических проблем.

Основные направления при выборе вариантов проектных решений по охране окружающей среды и улучшению экологической обстановки вытекают из оценки экологической напряженности. То есть, экологическую обстановку необходимо улучшать, прежде всего, в существующих проблемных зонах. Такими проблемными зонами в Республике Казахстан являются: зона экологического бедствия Приаралья; Семипалатинская зона экологического бедствия; Космодром Байконур; военные полигоны; месторождения нефти и газа. По этим зонам сформированы проектные предложения по улучшению экологической ситуации на промежуточный (2020 г.) и расчетный (2030 г.) сроки проектирования. При этом в качестве базовой ситуации определены уже принятые государственные и отраслевые программы и их показатели.

Таким образом, реализация всего комплекса вышеописанных проектных предложений по охране окружающей среды и улучшению экологической ситуации территории Казахстана, разработанных в рамках Генеральной схемы, явится основой поступательного, устойчивого развития страны, обеспечит соблюдение интересов как нынешнего, так и будущих поколений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Проблемы сохранения и пути решения биоразнообразия фауны млекопитающих (*Vertebrata, Mammalia*) Казахстана. Материалы межд.конф. «Проблемы

изучения и сохранения биоразнообразия и устойчивого использования биоресурсов», Алматы, 2016 – с. 67-72

2 Елизаров А.В. Экологический каркас стратегия степного природопользования XXI века // Степной бюллетень. - Новосибирск: Издательство НГУ, 1998.-№1.-С. 10-14.

3 Европейская конвенция по ландшафтам [Электрон, ресурс]. - 2000.-URL: <http://wildnet.ru/images/stories/proiect-people/evro-konv.pdf> (дата обращения: 12.06.2012).

4 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Реинтродукция степного тарпана: мечта или реальность// Известия НАН РК, серия биологическая и медицинская, 2015, №4. – с.86-97.

5 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Как спасти сайгака? Казахстанская правда от 4.12.2015 – с.8.

## УЯЗВИМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФЛОРЫ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Vulnerable elements of flora of the Kostanay region*

Ю.В. Пережогин

Yu. V. Perezhogin

*Костанайский государственный педагогический институт, Костанай, Казахстан,  
e-mail: juryb3@mail.ru*

В 2004 году нами был опубликован список редких и исчезающих растений Костанайской области [1]. Все растения были отнесены к второму, третьему и четвертому статусам охраны. В процессе дальнейшего изучения флоры области в период с 2005 по 2016 г.г. и ревизии Гербариев Костанайского государственного педагогического института (КСПИ) и Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER) были выявлены наиболее уязвимые элементы флоры (редкие и исчезающие виды растений, относящиеся к нулевому, первому и второму статусам охраны). На данный период, дополненный и измененный список редких и исчезающих растений области с учетом статуса их охраны, выглядит следующим образом:

**Статус О (EX) – вероятно исчезнувшие: виды не встреченные в природе в течение ряда лет, но, возможно, уцелевшие в отдельных недоступных местах или сохранившиеся в культуре.** В основном это виды, известные только из литературных данных. Специальные исследования с целью их выявления успехов не имели. К ним относятся:

1. *Cypripedium guttatum* Sw. (Венерин башмачок капельный). Отмечался Пугачевым П.Г. на территориях Борковского, Боровского и Каменск-Уральского лесничеств [3].

2. *Drosera rotundifolia* L. (Росянка круглолистная). Отмечался в двух точках (Жангельдинский р-н, заболоченные участки в долине реки Тургай и Наурзумский заповедник) [2, 3].

3. *Gratiola officinalis* L. (Авран аптечный). Отмечался Пугачевым П.Г. на территории Боровского лесничества [3].

4. *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Misch. (Лилия саранка). Был известен из одной точки – ботанический заказник «Сосновые и березовые леса у села Каменск-Уральского» (имеются гербарные экземпляры 60-х годов). Специальные исследования с целью выявления данного вида успехов не имели.

5. *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. (Мякотница однолистная). Отмечался Пугачевым П.Г. на территориях Боровского, Калининского и Наурзумского лесничеств [3].

6. *Marsilea aegyptica* Willd. (Марсилия египетская). Отмечался в двух точках (оз. Б. Аксуат и Чушка-куль – Наурзумский заповедник [2] и побережье оз. Утюгунколь – Тарановский р-н).

7. *Marsilea strigosa* Willd. (Марсилия щетинистая). Отмечался в одной точке (оз. Б. Аксуат – Наурзумский заповедник) [2].

8. *Moneses uniflora* (L.) A. Gray. (Одноцветка крупноцветковая). Отмечался Пугачевым П.Г. на территории Калининского лесничества [3].

9. *Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames (Скрученник китайский). Отмечался Пугачевым П.Г. на территории Калининского лесничества [3].

**Статус 1 (Е) – находящиеся под угрозой исчезновения, численность которых сократилась до критического уровня таким образом, что в ближайшее время они могут исчезнуть.** К ним относятся:

10. *Astragalus austrouralensis* P.V. Kulikov (Астрагал южноуральский). Мендыкаринский р-н, 5 км СВ п.Лютинка, правый берег р.Тобол.

11. *Castilleja pallida* (L.) Kunth. (Кастиллея бледная). Карабалыкский р-н, Михайловский заказник; Алтынсаринский р-н, Убаганское лесничество.

12. *Chrysosplenium alternifolium* L. (Селезеночник очереднолистный). Тарановский район, окр. пос. Смайловка.

13. *Circaea alpina* L. (Двулепестник альпийский). Мендыкаринский р-н, ботанический памятник природы «Насажение березовых и сосновых лесов у озера Боровское».

14. *Dactylorhiza umbrosa* (Kar. et Kir.) Nevski (Пальчатокоренник теневой). Аулиекольский р-н, Калининское лесничество; Наурзумский заповедник.

15. *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess. (Дремлик темно-красный). Узынкольский р-н, окр. пос. Красные Борки.

16. *Epipactis palustris* (L.) Crantz (Дремлик болотный). Мендыкаринский р-н, ботанический памятник природы «Насажение березовых и сосновых лесов у озера Боровское».

17. *Galitzkya spathulata* (Steph.) V.Voczantzeva (Галицкия лопатчатая). Аулиекольский р-н, вдоль трассы на Наурзум в 15 км до поворота на пос. Караменды (Докучаевка).

18. *Hedysarum argyrophyllum* Ledeb. (Копеечник серебристолистный). Житикаринский р-н, окр. г. Житикара.

19. *Hedysarum gmelinii* Ledeb. (Копеечник Гмелина). Денисовский р-н, окр. пос. Денисовка.

20. *Larix archangelica* Laws. (= *Larix sukaczewii* Dyl.) (Лиственница архангельская). Образует лиственнично-березовые колки в междуречье Джарлы-бирсуат (Житикаринский р-н).

21. *Linnaea borealis* L. (Линнея северная). Встречается в Каменск-Уральском и Борковском лесничествах.

22. *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt (Майник двулистный). Аулиекольский р-н, озеро Кушмурун.

23. *Marsilea quadrifolia* L. (Марсилия четырехлистая). Известен из трех точек (оз. Б. Аксуат и Чушка-куль – Наурзумский заповедник; побережье оз. Утюгунколь – Тарановский р-н и Жангельдинский р-н, озеро Узынколь в низовьях реки Торгай).

24. *Nuphar pumila* (Timm) DC. (Кубышка малая). Река Тогузак в окр. пос. Карабалык.

25. *Nymphaea tetragona* Georgi. (Кувшинка четырехугольная). Река Желкуар в окр. пос. Приречный Житикаринского района.

26. *Oxycoccus palustris* Pers. (Клюква четырехлепестная). Известен из одной точки – Боровское лесничество.

27. *Polemonium coeruleum* L. (Синюха голубая). Алтынсаринский р-н, Аракарагайское лесничество.

**Статус 2 (U) – редкие виды, не подвергшиеся прямой угрозе исчезновения, но встречающиеся в таком небольшом количестве, что они могут быстро исчезнуть. К ним относятся:**

28. *Astragalus kustanaicus* M.Pop. (Астрагал кустанайский). Известен из Наурзумского лесничества (р. Наурзум-Карасу) и окр. озера Кушмурун.

29. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (Ольха клейкая). Карабалыкский р-н, ботанический памятник природы «Веренский сосновый борок»; окр. пос. Михайловка; окр. пос. Бурли; окр. пос. Тогузак; окр. пос. Надеждинка; Аулиекольский р-н, ботанический памятник природы «Урочище Карагаш».

30. *Anemone ranunculoides* L. (Ветреница лютиковидная). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Житикаринский р-н, окр. г. Житикара.

31. *Asarum europaeum* L. (Копытень европейский). Аулиекольский р-н, Казанбасское и Новонеженское лесничества.

32. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth. (Кочедыжник женский). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Аулиекольский р-н, ботан. памятник природы «Урочище Карагаш».

33. *Betonica officinalis* L. (Буквица лекарственная). Алтынсаринский р-н, Аракарагайское лесничество.

34. *Betula kirghisorum* Sav.-Rydzg. (Береза киргизов). Наурзумский заповедник.

35. *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton. (Зимолюбка зонтичная). Произрастает в Борковском, Каменск-Уральском и Краснокордонском лесничествах.

36. *Corydalis schangini* (Pall.) V.Fedtsch. (Хохлатка Шангина). Произрастает на территории государственного природного резервата «Алтын дала» (Тосынкумский участок).

37. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. (Пузырник ломкий). Костанайский р-н, ботанический памятник природы «Урочище Каменное озеро»; Мендыкаринский р-н, Боровское лесничество; Алтынсаринский р-н, Убаганское лесничество.

38. *Dactylorhiza fuchsii* (Druce.) Soo. (Пальчатокоренник Фукса). Денисовский р-н, Орджоникидзевское лесничество; Мендыкаринский р-н, ботанический памятник природы «Насажение березовых и сосновых лесов у озера Боровское»; Наурзумский р-н, Наурзумский заповедник.

39. *Dianthus andrzejowskianus* (Zapal.) Kulcz. (Гвоздика Андржеевского). Камыстинский р-н, окр. пос. Бестобе.

40. *Dracosephalum ruyschiana* L. (Змееголовник Руйшиевский). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Сарыкольский р-н, Урицкий лесхоз, Мендыкаринский р-н, Боровское и Каменск-Уральское лесничества; Аулиекольский р-н, Калининское лесничество.

41. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) Н.Р.Fuchs. (Щитовник шартрский). Ботанический памятник природы «Урочище Карагаш» (Аулиекольский р-н).

42. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. (Щитовник мужской). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Карабалыкский р-н, «Урочище Кривули»; Мендыкаринский р-н, Боровское лесничество; Аулиекольский р-н, Новонеженское лесничество.

43. *Fritillaria ruthenica* Wikstr. (Рябчик русский).– Житикаринский р-н, Житикаринское лесничество; Костанайский р-н, государственный ботанический памятник природы «Урочище Каменное озеро».

44. *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. (Голокучник трехраздельный). Произрастает на территориях Борковского, Боровского и Убаганского лесничеств.

45. *Hypericum elegans* Steph. (Зверобой изящный). Костанайский р-н, окр. пос.

Затобольск; Алтынсаринский р-н, Убаганское лесничество.

46. *Hypericum perforatum* L. (Зверобой продырявленный). Мендыкаринский р-н, Каменск-Уральское лесничество; Алтынсаринский р-н, Убаганское лесничество; Аулиекольский р-н, Новонеженское лесничество.

47. *Juniperus communis* L. (Можжевельник обыкновенный). Известен из одной точки – Наурзумский р-н, Наурзумский заповедник.

48. *Linaria dolichocarpa* Кюк. (Льнянка длинноплодная). Аулиекольский р-н, окр. пос. Аулиеколь; Наурзумский заповедник.

49. *Lycopodium annotinum* L. (Плаун годичный). Алтынсаринский р-н, Убаганское лесничество и Карабалыкский р-н, окр. пос. Бурли.

50. *Lycopodium clavatum* L. (Плаун булавовидный). Произрастает в Убаганском и Новонеженском лесничествах.

51. *Mateuccia struthiopteris* (L.) Tod. (Страусник обыкновенный). Костанайский р-н, ботанический памятник природы «Урочище Каменное озеро»; Аулиекольский р-н, ботанический памятник природы «Урочище Карагаш» и Калининское лесничество; Мендыкаринский р-н, Каменск-Уральское лесничество; Наурзумский заповедник, берег оз. Катантал.

52. *Orthilia secunda* (L.) House. (Ортилия однобокая). Произрастает в Боровском, Каменск-Уральском и Борковском лесничествах.

53. *Platanthera bifolia* (L.) L.C. Rich. (Любка двулистная). Житикаринский р-н, ботанический памятник природы «Реликтовая лиственнично-березовая роща с лиственницей Сукачева»; Мендыкаринский р-н, ботанический памятник природы «Насажение березовых и сосновых лесов у озера Боровское»; Аулиекольский р-н, Казанбасское и Калининское лесничества.

54. *Polypodium vulgare* L. (Многоножка обыкновенная). Известен из одной точки (Веренский борок в окрестностях пос. Веренка).

55. *Potamogeton macrocarpus* Dobrosh. (Рдест крупноплодный). Встречается крайне редко (оз. Б.Аксуат – Наурзумский заповедник).

56. *Primula longiscapa* Ledeb. (Первоцвет длиннострелочный). Аулиекольский р-н, Калининское и Аманкарагайское лесничества; Наурзумский р-н, Наурзумский заповедник.

57. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. (Орляк обыкновенный). Произрастает в Боровском, Каменск-Уральском и Борковском лесничествах.

58. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. (Прострел раскрытый). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Житикаринский р-н, окр. г. Житикара.

59. *Pyrola chlorantha* Sw. (Грушанка зеленоцветная). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Мендыкаринский р-н, Боровское и Каменск-Уральское лесничества; Алтынсаринский р-н, Убаганское лесничество; Аулиекольский р-н, Калининское и Новонеженское лесничества.

60. *Pyrola minor* L. (Грушанка малая). Узынкольский р-н, Борковское лесничество; Мендыкаринский р-н, Боровское лесничество; Аулиекольский р-н, Калининское лесничество.

61. *Salvinia natans* (L.) All. (Сальвиния плавающая). Жангельдинский р-н, старица реки Торгай, река Кабырга и река Улы-Жыланшык.

62. *Silene suffrutescens* M. Vieb. (Смолёвка кустарничковая). Известен из одной точки – Аулиекольский р-н, вдоль трассы на Наурзум в 15 км до поворота на пос. Караменды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Пережогин Ю.В. Дикорастущие редкие и исчезающие растения Костанайской области. – Костанай, «Костанайполиграфия», 2004. – 106 с.

2 Заугольнова Л.Б., Воронцова Л.И., Пугачев П.Г. Список видов растений Наурзумского заповедника // Флора и растительность Наурзумского государственного заповедника. – М.: Минпрос. РСФСР, 1975. – С. 76-133.

3 Пугачев П.Г. Сосновые леса Тургайской впадины, – Кустанай, 1994. – 406 с.

## ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ ТУВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

### *Protected Areas of Tuva and the prospect of their development*

Самбуу А.Д.  
Sambuu A. D.

*ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН,  
Республика Тыва, г. Кызыл, e-mail: sambuu@mail.ru*

В связи с нарастающим антропогенным воздействием на природу и с все возрастающим использованием природных ресурсов, без учета возможностей их возобновления, освоением природных территорий происходит уничтожение видов растений, животных и даже экосистем. Проблемы нерационального использования природных ресурсов, рост нелегального рынка редких и исчезающих видов животных и растений касается и нашей республики. В наибольшей степени это касается степных и лесостепных экосистем, а также горных областей, где основной антропогенный фактор – распаханность и выпас скота. В настоящее время имеется большое количество информации относительно трансформации степных экосистем Тувы под действием антропогенной нагрузки [1-11].

Снова, как и столетие назад, Россия стоит на пороге экономических, административных и земельных реформ. Для степной зоны, как и в 1903 г (распаханной, оврагами, выжженной засухами и палами, сбитой неумеренным выпасом), так и до сих пор актуальны фактически те же вопросы: какой выбрать путь хозяйственного развития, чтобы сохранить природу степей? Возможна ли гармония в степном хозяйствовании человека на степную биоту? [12].

В республике важнейшими законодательными актами, регулирующими отношения в области организации, охраны и использования ООПТ являются Федеральный закон от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях" (с изменениями и дополнениями) [13] и Закон Республики Тыва «Об особо охраняемых природных территориях Республики Тыва» [14].

На сегодняшний день по Республике Тыва доля особо охраняемых природных территорий составляет – 8,2% от общей площади регионов России (рис. 1). Весь заповедный фонд республики составляет 1477,171 тыс. га или 8,7% от ее территории. Такой процент площади ООПТ вполне достаточен для сохранения и самовосстановления ландшафтной и экологической структуры для регионов с относительно однородными природными условиями [15].

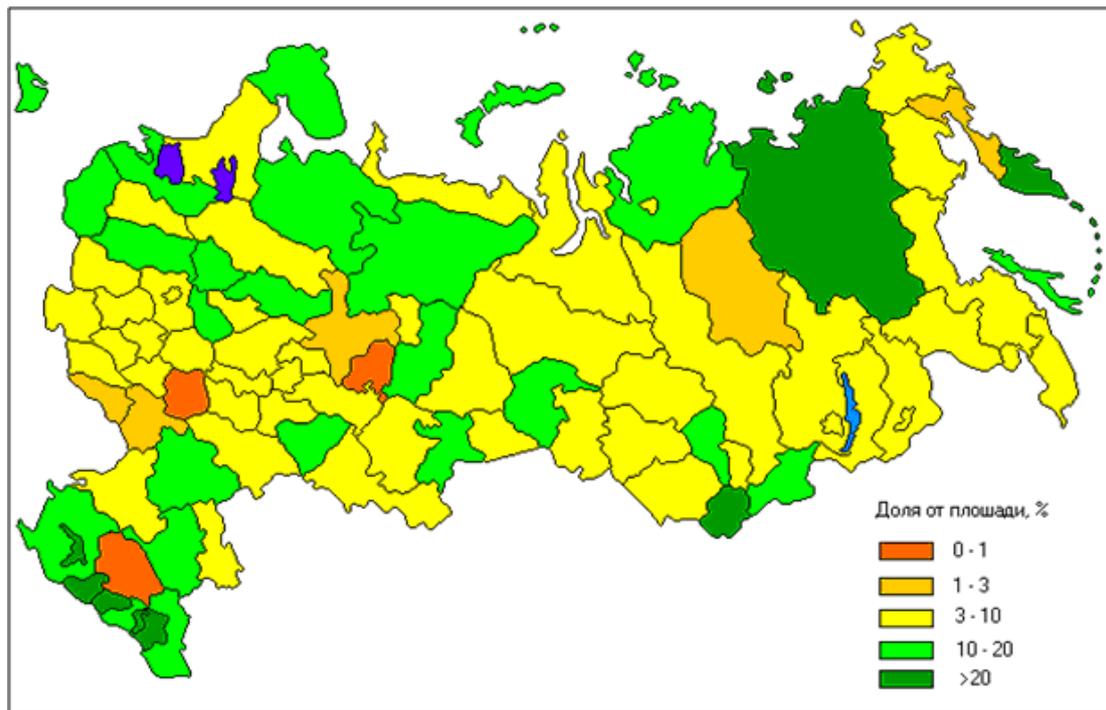


Рисунок 1 - Доля ООПТ от общей площади регионов России.

ООПТ Республики Тыва представлены 2 заповедниками федерального значения – Государственный природный заповедник «Азас», который расположен в центральной части Тоджинской котловины на северо-востоке Тувы, простираясь в широтном направлении вдоль р. Азас. Географические координаты ее крайних точек: север –  $52^{\circ}42'$ , юг –  $52^{\circ}16'$ , восток –  $98^{\circ}42'$ , запад –  $96^{\circ}30'$ . По представленности ландшафтов и биоразнообразию она тяготеет к Алтае-Саянским горным системам; Государственный природный биосферный заповедник «Убсунурская котловина», который расположен на территории Убсунурской котловины. Общая площадь заповедника, который состоит из 9-ти отдельных кластерных участков, составляет 322258 га. Семь из девяти кластерных участков расположены в Убсунурской котловине, а остальные два – в отрогах хребта Западные Саяны. В 1997 году решением ЮНЕСКО и МАВ заповеднику «Убсунурская котловина» присвоен биосферный статус. В республике также функционируют 15 заказников регионального значения и 1 природный парк «Тыва» (рис. 2).

Большинство заказников Тувы имеют комплексный профиль и предназначены для сохранения природных комплексов южносибирских горно-таежных ландшафтов в естественном состоянии; сохранения, воспроизводства и восстановления природных ресурсов, обогащения сопредельных хозяйственно-используемых угодий; охраны и воспроизводства марала, косули, кабана, кабарги, соболя, фазановых и тетеревиных птиц и других видов диких животных; охраны зимних стоянок марала, косули и сезонных переходов копытных; поддержания необходимого экологического баланса и стабильности функционирования экосистем.

На территории республики статус памятника природы имеют 15 водных объектов, утвержденных постановлением Правительства Республики Тыва «О памятниках природы на территории Республики Тыва» от 28 февраля 2007 г. № 294 (рис. 2).

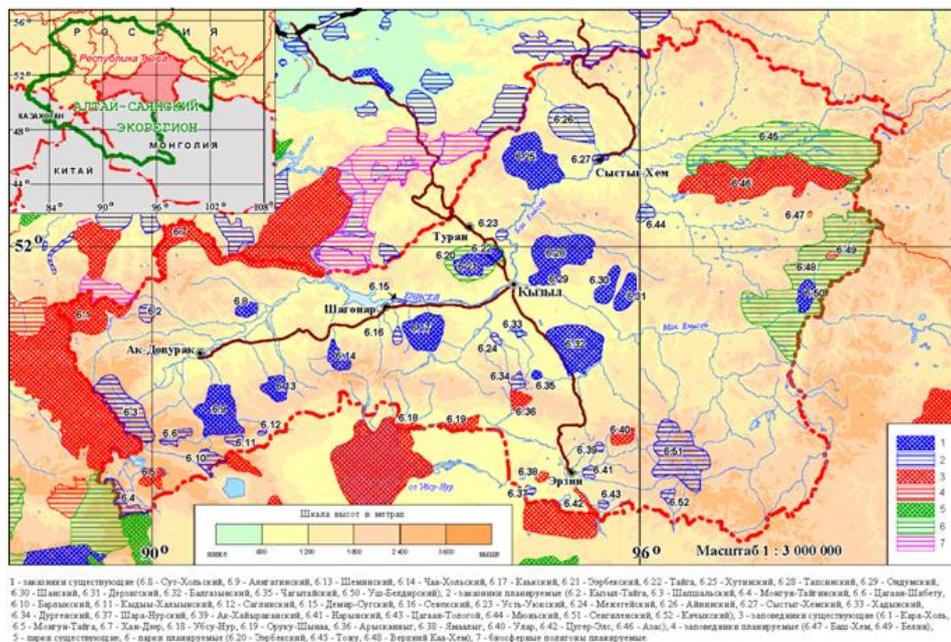


Рисунок 2 - Особо охраняемые территории Республики Тыва.

Статус объекта особо охраняемых природных территорий представляется привлекательным в плане получения целого ряда преимуществ, как в природоохранном контексте, так и в плане всесторонней поддержки территорий, включенных в Список охраняемых. Конвенция представляет широкие возможности в правовом, информационном и экономическом поле, связи и контакты, развивающиеся и совершенствующиеся более трех десятилетий [16].

Основные преимущества можно свести к следующему:

- Дополнительные гарантии сохранности и целостности уникальных природных комплексов.
- Повышение престижа территорий и управляющих ими учреждений.
- Популяризация ООПТ.
- Развитие альтернативных видов природопользования (в первую очередь, экологического туризма).
- Приоритетность в привлечении финансовых средств для поддержки ООПТ, в первую очередь из Фонда Всемирного Наследия.
- Организация мониторинга и контроля за состоянием сохранности природных объектов.

Принимается решение о расширении существующих и о создании новых объектов ООПТ. Так, по состоянию на начало 2015 г. в республике созданы и расширены 4 особо охраняемых территорий.

Согласно данным Министерства природных ресурсов и экологии РТ, планируется расширить границы заповедного фонда республики на: территории ГПЗ «Азас», кластерного участка «Ямаалыг» ГПБЗ «Убсунурская котловина», в окрестности оз. Шара-Нур, в низовье р. Хоолу открыть природные парки на хр. Агар-Даг как орнитологические ключевые участки.

Таким образом, особо охраняемые природные территории – это основа основ не только для сохранения нашего природного наследия и развития науки, но также для экологического образования населения. Имея не длительную историю создания, которая с течением времени непрерывно менялась, заповедники и заказники Тувы продолжают развиваться и расширять свою сеть.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Варварин Б.Г. Пастбища и сенокосы Тувинской автономной области / Тр. Тувинск. с.-х. опыт. станции. – Кызыл, 1950. Вып. 2. – С. 7–85.
- 2 Горшкова А.А., Зверева Г.К. Экология степных сообществ Центральной Тувы / Степная растительность Сибири и некоторые черты ее экологии. – Новосибирск: Наука. 1982. – С. 19–41.
- 3 Горшкова А.А., Сахаровский В.М. Восстановление сбитых степных пастбищ при кратковременной изоляции // Вестник с.-х. науки, 1983. № 3. – С. 107–109.
- 4 Ершова Э.А. Антропогенная динамика растительности юга Средней Сибири. Препринт. Новосибирск. 1995. 53 с.
- 5 Калинина А.В. Растительный покров и естественные кормовые ресурсы / Природные условия Тувинской автономной области. – М.: Изд-во АН СССР. 1957. – С. 162–190.
- 6 Куминова В.А., Седельников В.П., Маскаев Ю.М. и др. Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние. 1985. – 254 с.
- 7 Макунина Н.И., Мальцева Т.В., Паршутина Л.П. Горная лесостепь Тувы // Растительность России. – 2007. № 10. – С. 61–88.
- 8 Намзалов Б.Б. Степи Южной Сибири. – Новосибирск, Улан-Удэ. 1994. – 309 с.
- 9 Самбуу А.Д. Пастбищные дигрессии и восстановительные смены степной растительности в Туве // Современные проблемы науки и образования. – 2013. № 5. URL: [www.science-education.ru/111-10136](http://www.science-education.ru/111-10136)
- 10 Самбуу А.Д. Сукцессии растительных сообществ в травяных экосистемах Тувы: Дис. докт. б.н. – Кызыл, 2014. – 382 с.
- 11 Титлянова А.А., Миронычева-Токарева Н.П., Романова И.П., Косых Н.П., Кыргыз Ч.С., Самбуу А.Д. Продуктивность степей // Степи Центральной Азии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН. 2002а. – С. 95–173.
- 12 Степной бюллетень. – Новосибирск: Филиал «Гео». Изд-во СО РАН, 2000. 25–34 с.
- 13 Федеральный закон "Об особо охраняемых природных территориях" (с изменениями и дополнениями). № 33-ФЗ от 14 марта 1995 г.
- 14 Закон об особо охраняемых природных территориях Республики Тыва. № 645 от 09.12.1996 г. – Кызыл, 1996.
- 15 Заповедники России. Национальные парки и заказники. – М.: Гео, 2010. – 356 с.
- 16 Государственный доклад «О состоянии природной среды республики Тыва в 2016 г.». – Кызыл: Министерство природных ресурсов и экологии Республики Тыва, 2016.

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРНИТОФАУНЫ БАЙРАЧНОГО ЛЕСА ЗАКАЗНИКА  
ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ «ЛУЧКОВСКИЙ» (УКРАИНА)**

*The transformations of avifauna of the forest in the reserve  
of national importance "Luchkivskiy"(Ukraine)*

**Т.В. Шупова<sup>1</sup>, А.Б. Чаплыгина<sup>2</sup>  
T. V. Shupova<sup>1</sup>, A. B. Chaplygina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт эволюционной экологии НАН Украины, г. Киев, Украина,  
e-mail: tv.raksha@gmail.com,*

<sup>2</sup>*Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды,  
г. Харьков, Украина, e-mail: iturdus@ukr.net*

Наблюдаемые тенденции использования человеком природной среды, указывают на то, что трансформация ландшафтов и антропогенная нагрузка на них в дальнейшем будут

прогрессировать. В какой-то мере расширение масштабов воздействия человека на среду обитания, стимулирует птиц к синантропизации. Но в большей степени, результатом чрезмерного антропоического пресса, является вытеснение еще не адаптировавшихся к соседству человека аборигенных видов птиц. В последнее время активно развивается популяризация бережного отношения к диким животным, и в частности к птицам. В этом процессе задействованы как государственные природоохранные, так и негосударственные общественные организации.

Заказник общегосударственного значения «Лучковский» организован в 1996 г. Расположен он в Кобелякском районе Полтавской области в нижнем течении р. Ворсклы. Площадь заказника 16,20 км<sup>2</sup> охватывает долину и пойму реки Ворскла и ее террасы. Территория его привязана к северной границе степной природно-географической зоны. Ландшафт заказника мозаичен. Показатель лесистости нижнего течения Ворсклы около 30%. Байрачные широколиственные леса тянутся извилистой полосой вдоль берега Ворсклы шириной около 300–600 м и длиной более 10 км. Степные биотопы фрагментарно сохранились на крутых коренных склонах правого берега и в овражно-балочных системах в комплексе с байрачными лесами [7]. Овраги балочной системы глубокие – более 20 м и сильно заросшие древесной растительностью: лещиной обыкновенной, бузиной черной, боярышником, грушей обыкновенной, терном. В пойме присутствуют дубравы с незначительными фрагментами осиновых, тополевых и ивовых лесов. Луга в пойме Ворсклы изобилуют подами, превратившимися в небольшие озера, поросшие тростником. На луговых участках одиночно или группами растут деревья и кустарники. Водоёмы представлены рекой Ворсклой с ее рукавами и старицами. Непосредственно к заказнику примыкают село Лучки с полями и база отдыха. Доля сельскохозяйственных угодий в регионе около 30%. Территорию заказника пересекает оживленная трасса Полтава–Светлогорское, которая делит массив байрачного леса на 2 части. В данной работе мы проводим сравнение 2-х участков байрачного леса заказника в комплексе с их овражно-балочной системой (5,5 км<sup>2</sup>). Один из них расположен непосредственно над руслом Ворсклы (№ 1), а второй (№ 2) – на расстоянии около 3 км от реки и от первого участка за автомобильной трассой. Материалы собраны в мае-июне 1996 и 2014 гг. Видовой состав, территориальное распределение и плотность гнездования определяли методом учетов численности птиц на маршрутах [5]. Для определения богатства сообществ гнездящихся птиц, сравнивали индексы разнообразия и доминирования. Поскольку нет одного показателя, который характеризует разнообразие наилучшим образом, мы вычисляем ряд общепринятых индексов [4]: Менхеника:  $D_{Mn} = S/\sqrt{N}$ ; Маргаллефа:  $D_{Mg} = (S-1)/\ln N$ ; Шеннона:  $H' = -\sum(P_i \cdot \ln P_i)$ ; Бергера-Паркера:  $D = N_{max}/N$ ; разнообразия Симпсона:  $U_s = 1/D_s$ ; доминирования Симпсона:  $D_s = \sum(P_i \cdot (N_i - 1)/(N - 1))$ , где  $S$  – число встреченных на участке видов,  $N$  – общее количество отмеченных на участке пар птиц всех видов,  $N_i$  – число пар каждого вида,  $P_i = N_i/N$  – относительное обилие вида. Затем, сравнивая полученные показатели всех индексов, определяем тенденцию развития сообщества. Коэффициенты сходства между сообществами гнездящихся птиц рассчитывали по формулам Жаккара:  $C_j = j/(a+b-j)$  и Серенсена:  $C_s = 2j/(a+b)$ ; где  $j$  – число видов, общих для обоих сообществ гнездящихся птиц,  $a$  – число видов первого сообщества,  $b$  – число видов второго сообщества.

В гнездовой период на территории заказника «Лучковский» отмечено 112 видов птиц 16-ти отрядов. Гнездится здесь, на сегодняшний день, 88 видов 15-ти отрядов, которые представлены 11 ландшафтно-генетическими фаунистическими комплексами. Наибольшая доля видов относится к группам типичных неморальных (17) видов. Древненеморальных и лесостепных видов по 12, тропических 11, пустынно-горных 10. Орнитофауна заказника представлена 4 экологическими группировками: дендрофилы – 46 видов, лимнофилов 18, кампофилов 13, склерофилов 11 [11].

В байрачных лесах в 1996 г. гнездилось 52 вида птиц средней плотностью 3,05 ( $\pm 1,0$ ) пар/км<sup>2</sup>, а в 2014 г., 53 вида – 1,97 ( $\pm 0,4$ ) пар/км<sup>2</sup>. Мозаичность ландшафта заказника приводит к смешению фаун лесных птиц и птиц открытых ландшафтов. Это оказывает влияние и на распределение доминирующих в сообществах птиц. В целом, в комплексах байрачных лесов с их овражно-балочной системой наиболее многочисленны колониальные виды: золотистая шурка (*Merops apiaster*) и ласточка-береговушка (*Riparia riparia*), которые гнездятся в эрозионных обнажениях геологических пород. Среди дендрофилов в течение всего периода, с момента организации заказника, доминируют большая синица (*Parus major*) и зяблик (*Fringilla coelebs*). Полевой воробей (*Passer montanus*), также попадает в список видов, доминирующих по численности, а гнездится в старых норах золотистых шурок. Список субдоминантов сообществ гнездящихся птиц изменился в связи с различным трендом изменения их численности. Причем, птицы, ведущие одиночный образ жизни увеличили плотность гнездования, а колониальные уменьшили (табл. 1).

Таблица 1 - Изменение плотности гнездования, видов, доминирующих по численности

Вид	Плотность гнездования (пар/км <sup>2</sup> )	
<i>Merops apiaster</i>	59,8	10,9
<i>Riparia riparia</i>	59,5	11,1
<i>Lanius collurio</i>	2,2	2,4
<i>Oriolus oriolus</i>	1,3	2,2
<i>Sylvia atricapilla</i>	0,2	2,2
<i>Phylloscopus collybita</i>	1,1	5,1
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,2	3,1
<i>Luscinia luscinia</i>	1,6	2,9
<i>Turdus merula</i>	1,1	7,8
<i>Turdus philomelos</i>	0,4	3,1
<i>Parus major</i>	2,9	5,8
<i>Passer montanus</i>	5,1	4,0
<i>Fringilla coelebs</i>	3,8	12,2
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1,6	4,5

Объясняется это тем, что некоторые овраги заросли древесной и травянистой растительностью и лишились участков, пригодных для обустройства гнезд золотистой шуркой и ласточкой-береговушкой.

Важной характеристикой для лесных биотопов является наличие в списке доминантов кампофилов, что говорит о том, что уровень рекреационной нагрузки в байрачных лесах умеренный [3; 6], кроме того, численность теньковки (*Phylloscopus collybita*), трещетки (*Phylloscopus sibilatrix*) и обыкновенного соловья (*Luscinia luscinia*) за период, после образования заказника увеличилась. Среди фоновых видов байрачных лесов в различные периоды исследования, отмечено еще 15 наземногнездящихся. Возможность для гнездования многие из этих птиц получают именно благодаря включению в лесные биотопы балок, некомфортных даже для отдыха туристов.

За период с 1996 по 2014 гг., изменился состав фоновых видов. Появились на гнездовании чеглок (*Falco subbuteo*), перепелятник (*Accipiter nisus*), клинтух (*Columba oenas*), седой дятел (*Picus canus*). Элиминировали из сообщества гнездящихся птиц заказника: серая куропатка (*Perdix perdix*) вяхирь (*Columba palumbus*), сизоворонка (*Coracias garrulus*), обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*), галка (*Corvus monedula*), сорока (*Pica pica*), серая ворона (*Corvus cornix*) и домовый воробей (*Passer domesticus*). Облесение некоторых степных балочных участков, мозаично включенных в байрачные леса, способствовало тому, что виды птиц открытых ландшафтов переместились для гнездования из леса на луг. Среди них перепел (*Coturnix coturnix*), коростель (*Crex crex*),

полевой жаворонок (*Alauda arvensis*), коноплянка (*Acanthis cannabina*), обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*).

Сходство сообществ гнездящихся птиц участков № 1 и № 2, согласно индексам Жаккара и Серенсена, соответственно, и составляет 0,6 и 0,8 в 1996 г. и 0,7 и 0,9 в 2014 г. Трансформации каждого сообщества за исследуемый период отличаются не существенно. Так, по индексу Серенсена сходство сообществ птиц модельного участка № 1 для 1996 и 2014 гг составляет 0,5, а для участка № 2 – 0,6. По индексу Жаккара для обоих участков степень сходства сообществ гнездящихся птиц одинакова и составляет 0,7.

За период, прошедший после организации заказника, в сообществах гнездящихся птиц байрачных лесов существенно улучшилось распределение видов по численности (рис. 1).

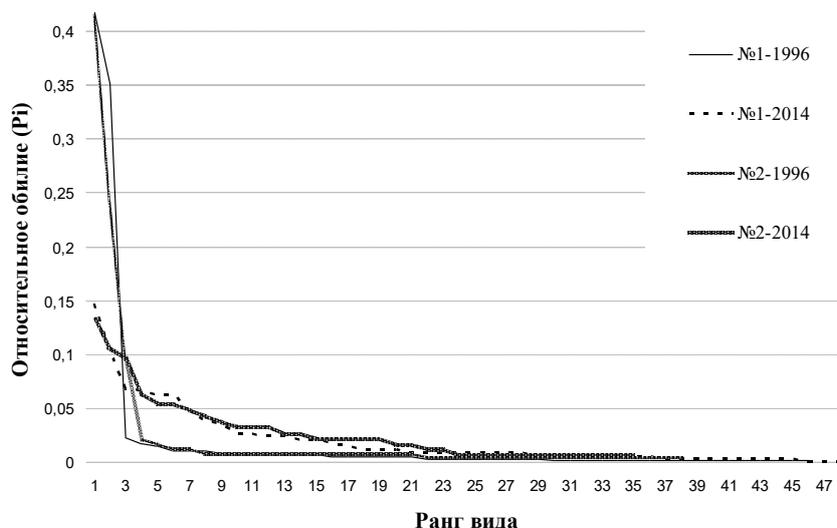


Рисунок 1 - Распределения видов по численности в сообществах гнездящихся птиц

Видовое разнообразие сообществ увеличилось, а давление доминирующих видов снизилось (рис. 2).

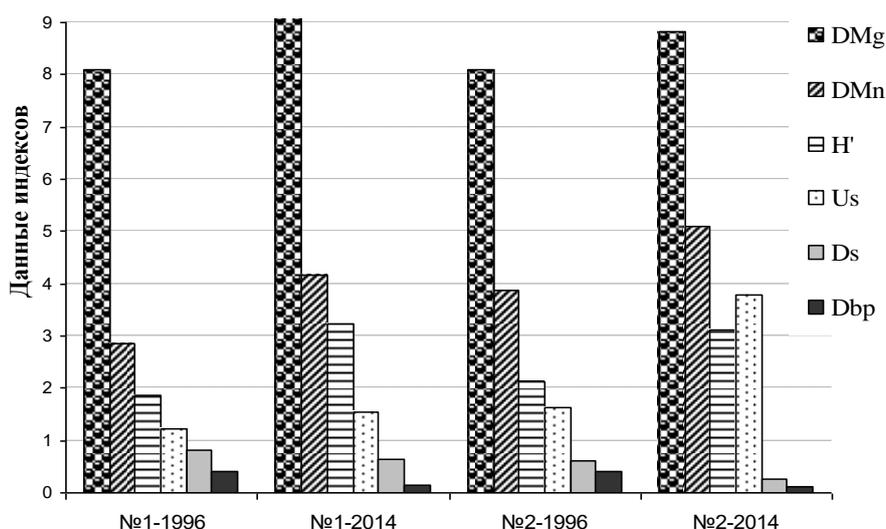


Рисунок 2 - Видовое богатство сообществ гнездящихся птиц

В пользу значимости заказника в сохранении биотического разнообразия говорит и то, что в 2014 г. при обследовании всего около 10 км<sup>2</sup>, отмечено 6 видов отряда

соколообразных (*Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Accipiter gentilis*, *Buteo buteo*, *Hieraaetus pennatus*, *Falco subbuteo*), а также 2 вида сов (*Asio otus*, *Strix aluco*) [11].

Несмотря на изложенное выше, нельзя говорить о кардинальном изменении орнитофауны байрачных лесов заказника «Лучковский». Вытеснение некоторых видов в соседние биотопы не привело к их элиминации из региона, и в случае обратных трансформаций биотопов или адаптации птиц к произошедшим изменениям, птицы могут вновь заселить территорию леса. Перемещение врановых на гнездование в село, скорее всего, связано с их синантропизацией, происходящей по всей территории Украины. Возможно, что процесс синантропизации является так же причиной исчезновения вяхиря, хотя этот вид в Украине является гемисинантропным и для него характерно одновременное существование независимых друг от друга природных и синантропных популяций [10;12]. Сизоворонка в Украине сужает гнездовой ареал, а там, где птицы еще гнездятся, снижает численность. Сложнее всего объяснить элиминацию домового воробья, который, так же как и полевой, гнезвился в норах золотистых шурок. При этом полевой воробей является одним из доминантов, и лишь немного снизил свою плотность, а домовый прекратил гнездование в заказнике.

Помимо трансформаций сообщества птиц, наблюдаются и изменения гнездового поведения некоторых видов. Мы выявили освоение птицами новых, для популяций данного региона, гнездовых стадий. Большая синица (*Parus major*) гнездится в прошлогодних норах золотистой шурки в оврагах. Помимо того, что в лесу имеется достаточное количество природных гнездовых стадий для синиц, сотрудники заказника уделяют должное внимание развешиванию искусственных гнезд. Поэтому, дефицита мест для обустройства гнезд большой синицей нет. Птицы используют новый способ гнездования, в дополнение, в силу своей этологической пластичности [11]. Клинтух (*Columba oenas*), отсутствовавший здесь в конце XX столетия, появился на гнездовании, освоив для устройства гнезда полые железобетонные столбы линий электропередач, расположенные вдоль трассы. Все гнезда птицы обустроивали рядом с лесом или древесными насаждениями на лугу. Гнездование клинтуха в железобетонных столбах, описано в Черкасской и Луганской обл. [1; 2]. Ранее данную экологическую нишу в заказнике использовали галки. Был ли этот вид вытеснен клинтухом, или покинул заказник вследствие иных причин не выяснено. Зимородок (*Alcedo atthis*), с конца XX столетия адаптировался к гнездованию в оврагах байрачных лесов, удаленных от русла Ворсклы [8; 9]. Птицы увеличивают количество таких гнезд, и сейчас гнездятся даже в байрачном лесу, путь к которому от реки, пересекает активно используемую автомобильную трассу.

Таким образом, заповедный режим, функционировавший в заказнике общегосударственного значения «Лучковский» в течение 18 лет, благоприятствовал сбалансированному развитию сообщества гнездящихся птиц байрачных лесов, увеличению их видового богатства. В результате эволюции сообщества птиц, усилилось сходство фаун участков леса, разделенных урбанизированными биотопами, и произошла гомогенизация их орнитофауны. Благодаря охранному режиму в байрачные леса внедрились малочисленные в регионе виды, такие как чеглок, перепелятник и седой дятел, а также редкий вид, внесенный в Красную книгу Украины – клинтух. В то же время, трансформация некоторых участков леса, способствовала вытеснению в соседние биотопы птиц, нуждающихся для гнездования в крупных открытых участках.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ветров В.В., Олейник Д.С. Новые данные об особенностях гнездования клинтуха (*Columba oenas*) на востоке Украины // Сомовская библиотека. Вып. 1. Кн. 2. Харьков: Точка, 2011. – С. 234–235.
- 2 Гаврилюк М.Н. Гнездование клинтуха *Columba oenas* в бетонных столбах Черкасской

области // Русский орнитологический журнал. – 2014. – Т. 23. Экспресс-выпуск. – С. 2546–2547.

3 Захаров В. Д. Изменение плотности населения птиц как показатель состояния лесных биоценозов // Изучение птиц, их охрана и рациональное использование: Тез. докл. IX Всесоюз. орнитол. конф. Ч. I. Ленинград, 1986. – С. 235–236.

4 Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 161 с.

5 Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М.: Сов. наука, 1953. – 502 с.

6 Соколов А.Ю., Щекало М.В. Изменения степной авифауны под действием антропогенных факторов во второй половине XX – начале XXI века в условиях южной части Центрального Черноземья // Матер. междунар. научно-практич. конф. «Сохранение степных и полупустынных экосистем Евразии». Алматы. – 2013. – С.44.

7 Стецюк Н.О., Кушнір Л.Л., Кушнір Л.М. Антропогенна трансформація пониззя р. Ворскла у зв'язку з побудовою Дніпродзержинського водосховища // Захист довкілля від техногенного впливу: Зб-к наукових праць. – 2002. – Вип. 6 (8). – С. 114–119.

8 Шупова Т.В. Экологические особенности обыкновенного зимородка (*Alcedo atthis* L.), способствующие его приспособлению к обитанию в трансформированных ландшафтах // Сомовская библиотека. Вып. 1. Книга 2. Харьков: Точка, 2011. – С. 258–266.

9 Шупова Т.В. Ракшеобразные и удообразные птицы заказника «Лучкивский» // Матер. XIV Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. Алматы, 2015. – С. 612–613.

10 Шупова Т.В. Роль естественных биотопов в адаптации вяхиря (*Columba palumbus* L.) к синантропному способу гнездования // Матер. IV междунар. научно-практич. Конф. «Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов». Волгоград, 2014. – С. 116–123.

11 Шупова Т.В., Чаплыгина А.Б. Орнитофауна заказника общегосударственного значения «Лучковский» // Вестник Харьковского национального университета им. Каразина. Серия: биология. – 2016. – Вип. 26. – С. 148–156.

12 Шупова Т.В., Чаплыгина А.Б. Голубеобразные птицы в условиях Центральной и Северо-Восточной Украины // Матер. междунар. научно-практич. конф. «Проблемы сохранения биоразнообразия Казахстана и сопредельных территорий в природе и в коллекциях», посвященной 80-летию Биологического музея Казахского Национального ун-та им. Аль-Фараби, 13–14 октября 2016 г. Алматы, Казахстан. – Алматы: Казак университети, 2016. – С. 197–201.

**ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДАҒЫ АЙМАҚТЫҚ  
БИОАЛУАНТҮРЛІГІ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ-  
ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ**



**РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
РАБОТ ВУЗОВ В ИЗУЧЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОГО  
БИОРАЗНООБРАЗИЯ**



**RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH WORK  
OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS  
IN THE STUDY OF REGIONAL BIODIVERSITY**

## ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Phytochemical analysis of some medicinal plants of Kostanay region*

К. А. Абдыкаликова, А.Б. Нурушева  
K.A. Abdikalikova, A.B. Nurusheva

*Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан,  
e-mail: Abdikalikova K.A. @mail.ru, e-mail: nurusheva\_kspi@mail.ru*

Актуальность использования лекарственных растений и лечебных трав в современной медицине неизмеримо возросло в последние десятилетия. В настоящее время для лечения различных заболеваний все чаще используются вещества растительного происхождения, обладающие меньшим побочным действием, чем синтетические препараты, и сходные по структуре с естественными компонентами организма человека. Лекарственные растения и лечебные препараты растительного происхождения занимают видное положение среди средств борьбы и профилактики заболеваний человека и животных.

Флора Казахстана, в частности изучение флоры Костанайской области является источником полноценного сырья биологически активных веществ растительного происхождения. Специфические особенности растений обусловлены своеобразием природных условий регионов, а именно особенностями химического состава и их фармакологическими свойствами. Одним из факторов можно указать почвенно-климатические условия для произрастания растений, которые способствуют сильной вариации количественного и качественного состава веществ в них.

Изучение лекарственного сырья помогает выяснить состав и ценные свойства растения, которые определяются присутствием тех или иных биологически активных веществ. Их содержание в одном и том же растении может колебаться в зависимости от различных условий. Знания этих условий, их влияние на химический состав растений обеспечивают сбор и заготовку качественного сырья [1].

В исследованиях изучался качественный и количественный состав лекарственных растений, произрастающих в Костанайской области.

В данной работе представлены результаты исследования фитохимического анализа надземной части *пижмы* (*Tanacetum vulgare*), *полыни* (*Herba absinthii*), *крапивы* (*Folium urticae*), *шалфея* (*Salvia officinalis* L.), изучен химический состав в зависимости от места произрастания: влияние экологических и климатических условий.

Для проведения исследования были использованы образцы *полыни*, собранной в разных областях республики: Костанайской, Акмолинской и образец аптечный Южно-Казахстанской области. Для изучения влияния экологических факторов на химический состав растений *полынь*, собранная в Костанайской области, представлена двумя образцами – один образец собран в степи, другой вдоль оживленной автотрассы.

Для исследования биологически активных веществ *пижмы* обыкновенной нами сырье заготавливалось в Узункольском районе поселок Кировский, листья *шалфея* заготавливалось в Сарыкольском районе п. Тимирязево, *крапива*, собранная в Костанайском районе, п. Половниковка. Для сравнения были использованы аптечный образцы указанных трав собранный в Южно-Казахстанской области, города Шымкент (05.01.2015г.).

Были определены общая кислотность, органические кислоты, дубильные вещества, витамин С. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание биологически активных веществ

Название растения. Место сбора	Биологически активные вещества		
	Дубильные вещества%	Витамин С в 100 г сырья, мг	Общая Кислотность, %
<i>Пижма обыкновенная.</i> Узункольский район	4,66 ± 0,04	0,29 ± 0,03	21,8 ± 0,03
Пижма аптечная, г. Шымкент	0,44 ± 0,03	0,37 ± 0,02	36,0 ± 0,04
<i>Полынь:</i> Костанайская область, экологический район	0,50 ± 0,03	8,49 ± 0,02	6,7 ± 0,03
Костанайская область, автотрасса	0,39 ± 0,02	6,42 ± 0,04	5,0 ± 0,02
Акмолинская область	0,58 ± 0,03	9,06 ± 0,03	8,9 ± 0,04
Южно-Казахстанская область, аптечный	0,10 ± 0,02	5,54 ± 0,05	4,40 ± 0,03
<i>Крапива,</i> Костанайский район п.Половниковка.	3,59 ± 0,02	0,29 ± 0,01	13,5 ± 0,04
Крапива, аптечная, г.Шымкент	7,09 ± 0,05	0,37 ± 0,03	23,5 ± 0,03
<i>Листья шалфея,</i> Сарыкольском район, п. Тимирязево.	0,11 ± 0,01	0,04 ± 0,02	28,5 ± 0,04
Аптечная, г.Шымкент	0,05 ± 0,01	0,07 ± 0,03	38,3 ± 0,01

Из спиртового экстракта *пижмы* реакцией Брианта было установлено наличие флавоноидов. При проведении реакции на качественное определение флавоноидов с хлоридом алюминия появление лимонно-желтой окраски свидетельствует о том, что флавоноиды исследуемых образцов можно отнести к 5-оксипроизводным.

Методом бумажной хроматографии в системе н-бутанол: муравьиная кислота: вода при проявлении 10% раствором хлорида железа было обнаружено два вещества со значениями  $R_f = 0,83 - 0,87$ , что указывает на идентичный флавоноидный состав. Сопоставление с литературными данными  $R_f$  дает возможность отнести вещество с  $R_f = 0,83$  – кемпферолу, а вещество с  $R_f = 0,87$  к апигенину [2].

Алкалиметрическим методом установлена общая кислотность цветков *пижмы* в обоих образцах, в полевой – 21,8 %, в аптечной – 36, 0 %. Различное содержание органических кислот в исследуемых образцах можно объяснить различной кислотностью почв.

Методом бумажной хроматографии с применением метчика установлено наличие аскорбиновой кислоты ( $R_f = 0, 24 - 0, 27$ ). Количественный состав витамина С был определен йодометрическим методом. Результаты определения приведены в таблице 1. Высокое содержание витамина С в аптечном образце объясняется большей освещенностью и высокой температурой места произрастания.

Из водного экстракта в образцах пижмы с помощью всех специфических реакций (железоаммонийные квасцы, ацетат свинца и т.д.) обнаружены дубильные вещества, которые по характеру окраски (темно-зеленый) можно отнести к конденсированным дубильным веществам.

Методом перманганатометрии установлено их количественное содержание. (Результаты в таблице 1). [3] Как видно из результатов определения содержание дубильных веществ в местных образцах почти в 11 раз превышает содержание их в образце южного региона. На содержание дубильных веществ заметное влияние оказывают почвенные и климатические условия. Растения, произрастающие в сырых местах, содержат больше дубильных веществ, чем растущие в засушливых местах. Влияние солнечного света не является решающим фактором на их накопление. Выявление закономерности накопления дубильных веществ в лекарственных растениях имеет большое практическое значение для применения в народной медицине.

М.А. Носаль указывает, что отвар цветков пижмы принимают в народе при «несварении» и болях в желудке, при поносах, как жаропонижающее, потогонное и благотворно влияющее на кишечник средство.

Наличие биологически активных веществ в *полыни горькой*, а также их количественное содержание, обуславливают ее лекарственные свойства. Настои и отвары из полыни улучшают обмен веществ, нормализуют кислотность, стимулируют работу желудочно-кишечного тракта.

Заметно снижено количество дубильных веществ в полыни, собранной возле автотрассы по сравнению с образцом того же региона. При одинаковых природных условиях произрастания растения накопили различное количество дубильных соединений. Можно заключить, что разница вызвана экологическими условиями окружающей среды. Дубильные вещества по химической природе являются соединениями полифенольной природы. Под действием поллютантов окислительного характера они способны видоизменяться, снижая удельный вес ценных веществ. Также полифенольные соединения вступают в реакции с тяжелыми металлами, присутствующими в выхлопных газах автомашин. Как следствие, количественное содержание дубильных веществ в растениях под влиянием перечисленных условий будет снижено.

*Полынь*, произраставшая на территории Костанайской области в экологически неблагоприятном районе, в сравнении с образцом того же региона, уступает по всем показателям. Экологический фактор оказывает прямое влияние на химический состав растительного покрова. В данном случае, интенсивное воздействие веществ-загрязнителей снижает уровень содержания биологически активных соединений. Кроме того, поллютанты имеют свойство накапливаться в растениях и попадать в организм человека в процессе их применения. Лекарственные растения, используемые в лекарственных целях, нельзя заготавливать вдоль дорог.

По литературным данным, *крапива* богата биологически активными веществами, такими, как гликозид, уртицин, флавоноиды, фенольные кислоты. В корнях содержится до 2% дубильных веществ. В листьях крапивы присутствуют муравьиная, кремниевая, пантотеновая, щавелевая, янтарная, молочная, лимонная и хинная кислоты.

На основании сравнительного фитохимического анализа образцов крапивы северного и южного регионов можно сделать вывод, что по результатам исследований содержания дубильных веществ, витамина С, органических кислот содержится в аптечном образце больше, чем в исследуемом. Высокое содержание витамина С в аптечном образце объясняется большей освещенностью и высокой температурой места произрастания.

Предположительно, разница вызвана различием типов почв в областях и экологическими условиями местности.

Различное содержание органических кислот в исследуемых образцах можно объяснить различной кислотностью почв.

Образование и накопление тех или иных биологически активных веществ в растениях зависят от многочисленных факторов: внешней среды, возраста, условий жизни, развития питания – и являются динамическим процессом, меняющимся от указанных выше и других условий.

Высокий процент содержания дубильных веществ в сырье обнаружен в *шалфее* Костанайской области. Черноземная почва оказалась самым благоприятным из имеющихся для накопления дубильных соединений. Количественное содержание дубильных веществ определяется, в основном, минеральным составом почвы. В данном случае, главными особенностями являются достаточная обеспеченность почвы свободными формами фосфора и низким содержанием азота одновременно. Эти условия способствуют синтезу и накоплению дубильных веществ в растениях.

Наименьшее содержание дубильных веществ обнаружено при исследовании аптечного образца полыни, пижмы и шалфея собранного на территории Южно-Казахстанской области. Немаловажное значение имеют сроки сохранности растительного сырья. Длительное хранение приводит к снижению содержания действующих веществ в лекарственных растениях.

При приеме лекарственных растений в целях лечения и профилактики различных заболеваний необходимо не только знать особенности их действия, но и правильно заготавливать лечебное сырье.

*Практическая значимость работы.* Итоги данного исследования могут быть использованы в школе, при организации НОУ, факультативных и внеклассных занятий. Также результаты, полученные в ходе исследований, могут быть полезны при выявлении закономерностей при изучении химического состава лекарственных растений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Мамонова Л.К., Музычкиной Р.А. Введение в фитохимические исследования и выявление биологической активности веществ растений. – Алматы: Школа XXI века, 2008. – 216 с.
- 2 Пашинина Л.Т. Методические указания к практикуму по качественному и количественному анализу природных полифенолов и углеводов. – Алматы: Наука, 1979. – 50 с.
- 3 Абдыкаликова К.А., Ислямбекова А.Т. Химия лекарственных растений: Учебно-методическое пособие. – Костанай: КГПИ, 2012. – 138с.

### **БОГАТСТВО ЖИВОЙ ПРИРОДЫ КАЗАХСТАНА**

#### *Richness of wildlife of Kazakhstan*

**С.А. Арыстанова, К.К. Хамитова, Ә.Д. Нүркенова**  
**S. A. Arystanova, K.K. Hamitova, A. Z. Nurkenov**

*Аркалыкский государственный педагогический институт им. Ы. Алтынсарина, г. Аркалык, Казахстан, e – mail: Sayle – 6105. kz @ mail ru, Kuralai.11.77@mail.ru, aigera29\_92@mail.ru*

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) представляют собой огромную национальную и мировую ценность как эталоны природных экосистем. Они имеют исключительное значение для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия и

поддержания функции биосферы и окружающей среды в благоприятном для человека состоянии.

Этапы формирования системы особо охраняемых природных территорий и экологических сетей определяются Программами развития системы ООПТ и экологических сетей. В Казахстане законодательством предусмотрены различные виды ООПТ, имеющие особые режимы охраны и статус.

Названия ООПТ приведены в соответствии с Перечнем особо охраняемых природных территорий республиканского значения, утверждённых постановлением Правительства РК от 10 ноября 2006 года № 1074.

С приходом экономической стабилизации природно – заповедный фонд Республики Казахстан пополняется быстрыми темпами.

На территории Республики Казахстан на 01.07.2006г. имелось 10 государственных природных заповедников, 9 национальных природных парка, 2 природных резервата, а также памятники природы (26), природные заказники (57), заповедные зоны (5), др. Общая площадь ООПТ республиканского значения составляла 21118,7 тыс. га, со стороны юридического лица 3769,1 тыс. га, или 1,4% от территории страны. По этому показателю Республика Казахстан далеко отстаёт от среднемирового уровня.

Согласно Концепции развития и размещения, особо охраняемых природных территории Республика Казахстан до 2030 года предусматриваются увеличить общую площадь ООПТ до 17млн. 490 тыс. га, что составляет 6,4% территории Республики Казахстан, в том числе площади заповедников – 1,6%, национальных парков – 1,4%, государственных природных заказников и памятников природы – 3,4%.

В 2006 г. была принята новая редакция Закона «Об особо охраняемых природных территориях» (№ 175 – III ЗРК от 07. 07. 2006г.), который регулирует общественные отношения по созданию, расширению, охране восстановлению, устойчивому использованию и управлению особо охраняемыми природными территориями и объектами государственного природно – заповедного фонда, представляющими особую экологическую, научную, историко – культурную и рекреационную ценность, а также являющимися компонентом национальной, региональной и мировой экологической сети.

Особую ценность представляет южная часть степной зоны и полупустыни Казахстана (Центральный Казахстан, включая Тургай). Это великолепные образцы природных экосистем, слабо затронутых хозяйственным освоением человека. Это степные и пустынные типы растительности с доминированием различных видов ковылей и других злаков, полыней, разнотравья в степях с большей долей участия эфемеров и эфемероидов.

В Казахстане находятся центры эндемизма флоры и фауны (горы Каратау, Западный Тянь-Шань), самобытные пустынные сообщества Бетпак–Дала, хвойные еловые леса среднегорий Джунгарского Алатау и Тянь – Шаня, сосновые боры на песках (Ара – Карагай, Аман–Карагай, Терек Карагай Наурзумский бор), водно–болотные экосистемы низовьев Урала, Тургайской ложбины, пойменные леса (тугаи) Сырдарьи, Или, Чарына.

Эндемизм флоры и фауны гор Каратау представлен очень большим разнообразием. Низкогорья Каратауской провинции (1200 – иногда до 1600м) занимает особый горно – полынный пояс, а среднегорье – степной. Доминантой горных полынников является эндемичный вид Каратавская полынь. В степях доминирует типчак, нередко встречаются ковыль – Кавказский и Каратавский. К редким растениям сообщества относятся приречные тугайные леса, состоящие в основном из реликтового ясеня согдийского, с участием ив, боярышника туркестанского, тутовника и яблони. К сухим склонам низкогорий приурочены рощицы из груши Гегеля и клёна Семенова.

К редким видам Красной книги относятся яблоня Сиверса, боярышник сомнительный, абрикос обыкновенный, миндаль Петунникова, груша Регеля. К редким узко эндемичным: кизильник Каратавский, остролодочник шиповатый, синеголовник

Каратауский, жимолость Каратауская, шлемник Каратауский. К редким эндемичным исчезающим с сокращающим ареалом – аройник Королькова, тюльпан Грейга, тюльпан Альберта, редкий реликтовый таволгоцвет, ясень Согдийский. Из животного мира в Красную книгу внесён балобан, беркут, стервятник, орёл карлик, змеяд, бородач, райская мухоловка, из пресмыкающихся желтопузик и краснополосый полоз.

Основные пояса гор Западного Тянь-Шаня: предгорный (полупустыни, низкотравные саваны с крупнотравьем), низкогорный (сухие степи), лугово – степной с редколесьями. Саванный тип включает низкотравные эфемерово – эфемероидные сообщества с господством мятлика луковичного, осечки толсто столбиковой и крупнотравья (зопник клубненосный, кузиния многоглавая), и высокотравные с пыреем волосистым, ячменем луковичным, разнотравья и кустарниками ( разные виды жимолости, шиповника, барбариса). Луга преимущественно злаково – разнотравные в их составе обычные герани, остролодочки, астрагалы, луки. Фриганоидный тип включает (кузиния Бонвало, акантолимон Королькова) и колюче подушечковые сообщества с доминированием эспарцета, дерновинных злаков, полыней, криофитного разнотравья. Редкие исчезающие виды растений: каркас кавказский, можжевельник Зеравшанский, можжевельник таласский, берёза таласская, яблоня Сиверса, яблоня Недзвецкого, миндаль Петунникова, юнона голубая, юнона орхидная, рябина персидская, валериана снеголюбивая, безвременник жёлтый, тюльпан Грейга, тюльпан Кауфмана, тюльпан ложнодвухцветковый, астрагал угамский и другие виды.

Разнообразна фауна млекопитающих и птиц. Из хищных млекопитающих обитают Тянь-Шанский бурый медведь, волк, шакал, красный волк, лисица, корсак, снежный барс, туркестанская рысь, пятнистая кошка, барсук, каменная куница, степной хорёк, лама и горностай; из копытных встречаются: архар, горный козёл, марал и кабан, индийский дикобраз, сурки длиннохвостый и Мензбира, тушканчики и др. Разнообразна фауна птиц: из дневных хищных птиц обитают змеяд, орёл карлик, беркут, бородач, стервятник, чёрный гриф, белоголовый сип, курганник, ястреба – перепелятники и др. Среди ночных хищных гнездятся болотная сова, буланая совка.

В Красную книгу внесены 10 видов редких и исчезающих видов млекопитающих: снежный барс, сурок Мензбира и архар, из птиц глобально угрожаемыми: коростель и белокрылый дятел.

Великолепные природные экосистемы Костанайской области.

Величествен старовозрастный среднеполнотный Наурзумский сосновый бор расположенный в Костанайской области, где сохраняются редкие виды растений - грушовка круглолистная, ветреница дубравная, зимолюбка зонтичная, башмачок пятнистый, Ортилия однобокая, изредка Линнея северная, папоротники – орляк обыкновенный, щитовник мужской, мхи и др. А также «Ольшаники» вблизи озера Кушмурун, урочище Карагали (Аулиекольский район, Костанайской области). Охраняются уникальные старо возрастные ольшаники (100 лет) ольхи клейкой.

Район Наурзумского заповедника относится к подзоне сухих типчаково – ковыльных степей. Уникальные для степного региона леса – сосновые боры знаменитый Наурзумский бор площадью 16 тыс.га. Древнейший ленточный бор Тургайской ложбины Тересекский бор, «Берёзовые и осиновые колки»

Из эндемиков, распространенных в Арала-Каспийском и Верхне-Тобольском флористических районах, представлены береза киргизская, астрагал Нины, астрагал Кустанайский, тимьян казахстанский, льянка длинноплодная, из реликтовых растений присутствуют чий блестящий, тонконог жестколистный, ковыль перистый, кувшинка белая, селитрянка Шобера. К видам тугайных лесов относятся лох остроплодный и ломонос восточный. Из болотно-лесной флоры присутствуют гелиптерис болотный, крапива двудомная, хмель обыкновенный, паслен горько-сладкий, из бореальных - хвощ зимний,

осока двухтычинковая, пушица стройная, белозор болотный, черемуха обыкновенная. На южной границе ареала находятся маттеукция страусоперовая, можжевельник обыкновенный, смородина каменная, астра альпийская, астра алтайская. На территории заповедника выделено 5 типов растительности: лесной, кустарниковый, степной, луговой, водный и болотный.

Из растений заповедника в Красную книгу Казахстана входят 5 видов: берёза киргизская, росянка круглолистная, наголоватка мугоджарская, тюльпан Шренка, тонконог жестколистный, из млекопитающих отнесена лесная куница. Редкие птицы представлены 44 видами: в этот список входят кудрявый и розовый пеликан, лебедь кликун, савка колпица, серый журавль, журавль красавка, орлан белохвост, беркут, орёл могильник, степной орёл, балобан, дрофа стрепет, кречетка, филин, черноголовый хохотун. 8 видов пролётные: малый лебедь, краснозобая казарка, белоглазая чернеть, стерх, скопа, сапсан, гусь – пискулька.

Фауна азиатских степей Костанайской области.

В «колонной степи» среди млекопитающих доминируют степные грызуны: большой суслик, хомяки обыкновенный и Эверсмана, степная пеструшка, полевки, слепушонка, заяц русак. В колках обитают красная полевка, полевка - экономка, обычны заяц беляк, косуля, лось, обыкновенный еж, лисица, барсук. Среди птиц многочисленны хищники – «мышееды»: пустельга, ушастая сова, кобчик, луговой лунь. Для открытых пространств наиболее характерны полевой жаворонок, полевой конек, перепел, луговой чекан, большой кроншнеп, чибис, в колках обычны тетерев, вяхирь, обыкновенная горлица, кукушка, козодой, грач, сорока, серая ворона, до недавнего времени была многочисленна белая куропатка.

В богато разнотравно - ковыльных степях среди грызунов преобладают лесная и полевая мыши, большой суслик, хомяк Эверсмана, обыкновенная и узкочерепная полевки. Из птиц абсолютно доминируют полевой жаворонок и полевой конек, обычны также обыкновенная каменка, перепел, серая куропатка, луговой пунь, болотная сова, на склонах речных долин обычны обыкновенный хомяк, лесная и домовая мыши, обитают красная полевка, степная пеструшка, мышья малютка. Среди птиц характерны полевой жаворонок, полевой конек и появляющийся здесь белокрылый жаворонок. На участках повышенного засоления в понижениях и приозерных котловинах в обедненных степях в комплексах с галофитными сообществами среди грызунов преобладают степная пеструшка, обыкновенная полевка, лесная мышь и появляются «южане»- малый суслик и большой тушканчик. Птицы в наибольшей степени представлены полевым и белокрылым жаворонками, полевым коньком и обыкновенной каменкой.

В засушливых разнотравно-ковыльных степях на южных черноземах на сохранившихся участках обитают степной сурок, большой суслик, хомяк Эверсмана, джунгарский хомячок, слепушонка, обыкновенная полевка, из хищников появляется корсак, обильны степная пеструшка, большой тушканчик, ушастый еж, встречающиеся севернее лишь локально. Из птиц, помимо широко распространенных полевого и белокрылого жаворонков, полевого конька, обыкновенной каменки, перепела, большого кроншнепа, встречаются луговой и степной луни, болотная сова, появляется стрепет.

В галофитных вариантах разнотравно - ковыльных степей обитает также малый суслик, а среди характерных видов птиц появляются черный жаворонок, каменка плясунья и редкие кречетка и журавль красавка.

В сухих дерновинно-злаковых степях обитают степной сурок, степная пеструшка, обыкновенная полевка, слепушонка, степная мышовка, хомяк Эверсмана, большой тушканчик, ушастый еж, заяц русак, степной хорь, корсак, заходит сайга. На посевах расселяются лесная и домовая мыши. Среди птиц появляется степной орел, обычным становится стрепет, в прошлом была многочисленна дрофа. В псаммофитных типчаково-

тырсовых и разнотравно-песчаноковыльных степях доминирует большой суслик, обычны степная пищуха и тушканчик емуранчик. Среди птиц бывают многочисленны стрепет, а на закустаренных понижениях луговой лунь.

В Тургайской ложбине на солонцеватых почвах и на солонцах высокая численность степной пеструшки, желтого и малого сусликов, большого тушканчика, на которых охотятся степной хорь и корсак. В фауне птиц, наряду с полевым, белокрылым и черным жаворонками, обычен малый жаворонок, степной и луговой луни, а также редкие: кречетка, каспийский зуек, журавль - красавка, степной орел.

В опустошённых степях еще встречается сурок, но абсолютно доминируют степная пеструшка, желтый и малый суслики, большой тушканчик, ушастый еж, а среди птиц жаворонки: малый, полевой, белокрылый и черный, каменки, журавль- красавка, степной орел, появляется канюк-курганник. В степях низкого мелкосопочника среди характерных грызунов (степная пеструшка, желтый суслик) появляется тушканчик прыгун и приаральский толстохвостый тушканчик, специфичность фауны птиц характеризуют каменки и горная чечетка. На крайнем юге области для полупустыни типичны обширные поселения желтого и малого сусликов, многочисленны тушканчики: большой, емуранчик и тарбаганчик.

Среди птиц основу населения составляют малый, белокрылый и полевой жаворонки, каменки, характерны саджа, кулик авдотка, журавль красавка, из хищных птиц курганник и степной орел. На песчаных массивах обитают желтый и малый суслики, емуранчик и гребенщикова песчанка, среди птиц кое-где сохранилась дрофа.

Природные ресурсы - незаменимый источник материальных благ и благоприятной окружающей среды. Несмотря на богатство живой природы Казахстана, биологическое разнообразие чрезвычайно уязвимо, и оно может быть утеряно очень быстро. Этому способствуют, прежде всего, крупномасштабные изменения среды обитания, прямое преследование животных или изъятие растений. Изменение природных условий угрожает существованию не только дикой природы, но и сохранению человечества. Поэтому поддержание качества окружающей среды, в том числе природных экосистем, является политикой современных государств.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Растительные сообщества и животное население степей и пустынь Центрального Казахстана// П., 1969. - 496 с.
- 2 Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). - П., 2003. - 423 с.
- 3 Брагин Е.А., Т.М. Брагина. Гнездовая фауна птиц Наурзумского заповедника.- В кн.: Территориальные аспекты охраны птиц в Средней Азии и Казахстане, Москва, 1999. - 8- 19 с.
- 4 Брагин Е.А. и Брагина Т.М. Фауна Наурзумского заповедника. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие(аннотированные списки видов). Научное издание, Костанай: Костанайский Дом печати, 2002. - 60 с.
- 5 Брагин Е.А., Брагина Т.М. Животный мир. // Экологический атлас Костанайской области, Костанай: ТОО «Костанайполиграфия», 2004. -С. 16- 18
- 6 Редкие растения Казахстана. Алма-Ата, 1976. -198 с.
- 7 Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. Алма-Ата, 1992. - 176 с.
- 8 Закон Республики Казахстан "Об особо охраняемых природных территориях" от 7 июля 2006 года, № 175-III ЗРК.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Geographical analysis of agricultural land Kostanay*

**Г.К. Баубекова, К.Т. Баймаганбетова, А.У. Жусупова**  
**G.K. Baubekova, K.T. Baymaganbetova, A.U. Zhusupova**

*Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Республика  
Казахстан, e-mail: baubekova1973@mail.ru*

Для современного общества важным является сохранение земельных ресурсов. Главным элементом земельных ресурсов являются почвы. В Земельном кодексе Республики Казахстан в 12 статье отмечено, что земельные ресурсы - земля, которая используется или может быть использована в процессе хозяйственной и иной деятельности для удовлетворения материальных, культурных и других потребностей общества[4]. Земля в сельскохозяйственном производстве выступает в качестве главного средства производства. Она является основной производственной деятельности и важнейшим условием существования человеческого общества. В сравнении с другими средствами производства, используемыми в сельском хозяйстве, земля имеет специфические особенности.

Площадь Костанайской области составляет 19 млн 600 тыс. га. В том числе в 2016 году посевная площадь составила 5 140 600 га сельскохозяйственных земель. На данной территории числится более 230 тыс. собственников участков [5;2].

Большая часть площадей – 4219,1 тыс. га или 82,1% засеяна зерновыми и бобовыми культурами. Наибольшая посевная площадь занята под районами Карасуский - 648 тыс.га, Федоровский, Сарыкольский – 328 тыс.га. С учетом агроклиматических условий посевная площадь меньше всего представлена в Жангельдинском районе – 20 тыс.га [3].

Масленичные культуры в области представлены 269,1 тыс. га или 5,2% – наибольшие площади в районах: Карабалык – 43 тыс.га, Федоровка – 42тыс.га, Мендыкара-40 тыс.га., незначительные посевы Житикаринский район (0,4), Жангельдинский района (0,7) и отсутствуют посевы в Амангельдинском районе[3].

Следующая категория культур необходимых для развития животноводства – кормовые культуры. В области площадь составляет 640 тыс. га или 12,4%, которые представлены следующим образом наибольшее количество в районах: Аулиеколь – 127 тыс.га, Денисовка- 95 тыс.га, Карасуский – 64 тыс.га[3].

По сравнению с уровнем 2015 года возросли посевные площади зерновых и бобовых культур – на 5%, овощи открытого грунта на 2,4%, уменьшились посевные площади бахчевых культур – на 37,9%, масличных культур – на 19,9%, из них подсолнечник – на 15,5%, кормовых культур – на 11,2% и картофеля – на 1,8%[3].

Наибольшее увеличение посевных площадей зерновых и бобовых культур сложилось в г. Костанай – в 2,3 раза, Амангельдинском – на 11,6%, Узункольском – на 10,8%, Аулиекольском – на 8,8%, Джангельдинском – на 8,1%, Мендыкаринском районах - на 7,9%. По овощам открытого грунта наибольшее увеличение отмечено в Аркалык г.а. – на 51,4%, Карасуском – на 20,9%, Наурзумском районах - на 8,3%[3].

В пределах Костанайской области возделывают следующие культуры, которые представлены не повсеместно. Такими культурами являются гречиха, нут, озимая и яровая рожь.

Гречиха быстро развивается на легких, плодородных, хорошо аэрированных почвах [1], и представленные районы характеризуются благоприятными почвенными ресурсами.



Рисунок 1 - Посевная площадь гречихи [3].

Нут является одной из наиболее засухоустойчивых сельскохозяйственных культур, однако при достаточном увлажнении резко увеличивается его урожайность[7]. Данный факт объясняет размещение посевных площадей в регионах представленных на рисунке 2.

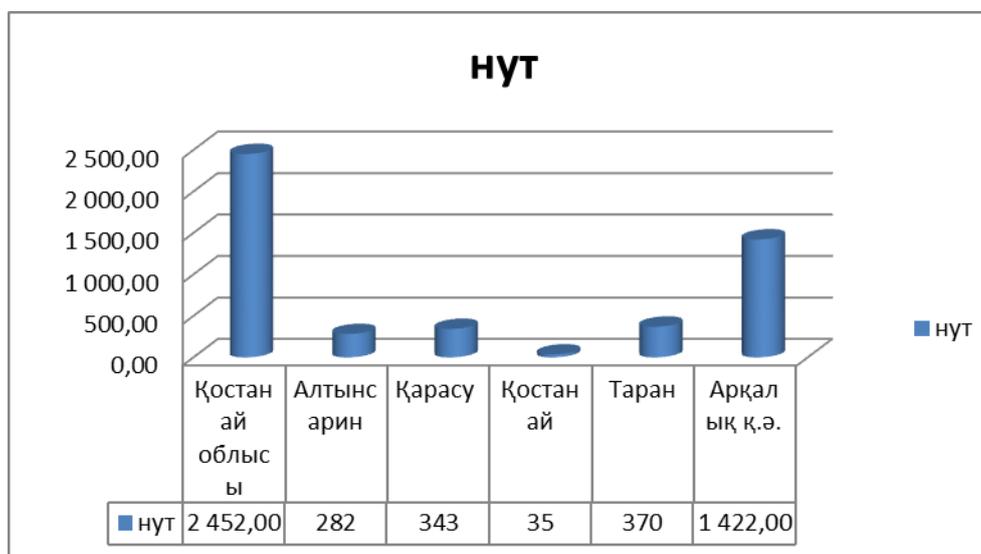


Рисунок 2 - Посевная площадь нута [3].

Соя - светолюбивая и требовательная к теплу культура. Наибольшая потребность в тепле отмечается в фазах цветения и формирования бобов. В Костанайской области в 4 районах выращивают бобы соевые (рис 3).

По данным Управления земельных отношений, земли запаса в Костанайской области занимают территории площадью 7,1 млн. гектаров, из них: пашня - 123 тыс. га; залежи - 2 тыс. га; сенокосы - 143 тыс. га; пастбища - 6 млн. 276 тыс. га [6].

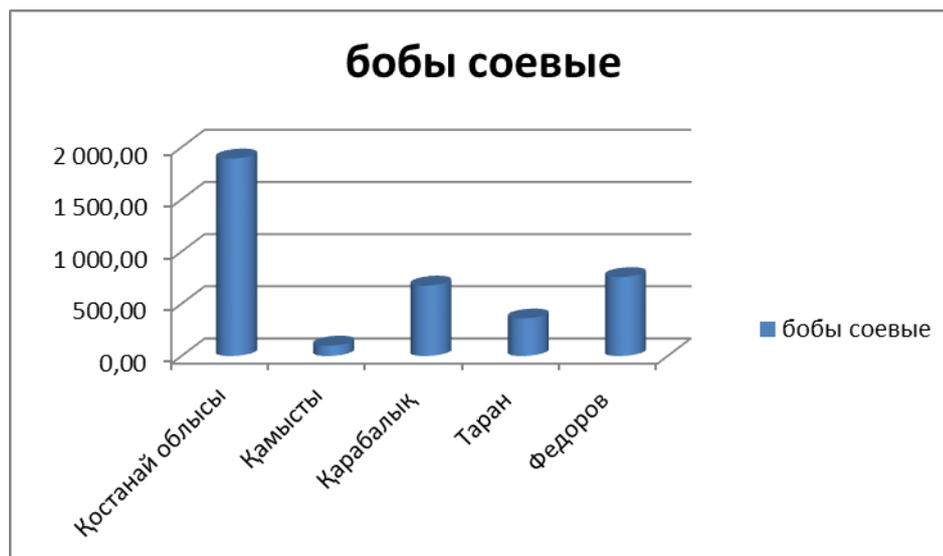


Рисунок 3 - Посевная площадь [3].

Однако существуют и проблемы необходимые для решения, так в проекте Национального доклада о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов за 2015 год, определены для характеристики сельхозугодий мелиоративные группы, объединяющие почвы с общей направленностью и характером мелиоративных мероприятий: I – неосложненные отрицательными признаками; II – защеленные; III-засоленные; IV – солонцовые; V – смытые; VI – дефлированные; VII – подверженные совместно водной и ветровой эрозии; VIII – переувлажненные; IX – заболоченные; X – прочие[6].

Земельные ресурсы Костанайской области представлены следующим образом, по I группе – неосложненные отрицательными признаками. Наибольшие площади, безусловно, пригодных по качеству почв, требующих обычной зональной агротехники или же нуждающихся в проведении несложных мелиоративных мероприятий, используемых в составе пашни, выявлены в Костанайской – 5,4 млн. га. По третьей группе засоленные, в регионе площадь составляет 0,6 млн.га. Также в IV группе солонцеватые, одна из больших групп в республике, в Костанайской области представлено- 688,2 тыс.га. По VIII группе переувлажнённые – в области числится по 0,2-0,3 млн. га переувлажненных земель. В X группе – прочие, занимают в республике площадь 3,5 млн. га. Распространены во всех почвенных зонах небольшими участками, из них в сухостепной зоне темно-каштановых и каштановых почв числится 2,0 млн. га, полупустынной зоне светло-каштановых почв – 0,3 млн. га, пустынной зоне бурых и серо-бурых почв – 0,5 млн. га. В региональном плане основные площади группы прочих имеются Костанайской области – 13,1 тыс. га также и в других областях. Группы II, V, VI, VII, IX – в регионе не представлены.

Земельные ресурсы Костанайской области при их рациональном использовании и улучшении способны обеспечит производство разнообразной продукции в объемах, удовлетворяющих внутренние и экспортные потребности[8].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Астанин А. Казахстан: Инвентаризация земель закончилась, началось изъятие.// Казах Зерно 13 Март 2012 .
- 2 Горай О. В Костанайской области среди земель сельхоз назначения выявлено 27 участков, которые будут возвращены государству.// НОВОСТИ КОСТАНАЯ И ОБЛАСТИ. от 26-10-2016

3 <http://stat.gov.kz> Департамент статистики Костанайской области. Республика Казахстан, Астана 2016 год.

4 ЗЕМЕЛЬНЫЙ КОДЕКС РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.06.2016 г.) Астана, 20 июня 2003 года № 442-ІІ

5 Ким Ю. И., Дейнека В. К. Экологический атлас Костанайской области. Костанай. ТОО Костанайполиграфия. 2004. 50 с.

6 [ecodoklad.kz/zemelnye-resursy](http://ecodoklad.kz/zemelnye-resursy) Проект Национального доклада о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов за 2015 год.

7 [www.agromage.com](http://www.agromage.com) Сичкарь В.И., Бушулян О.В., Толкачев Н.З. Технология выращивания нута.

8 [group-global.org/ru](http://group-global.org/ru) Хамчиева Э.К. ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Казахский университет экономики, финансов и международной торговли, г. Астана, Республика Казахстан. 2014г.

## **ДИАГНОСТИКА, ХРАНЕНИЕ И КОНСЕРВИРОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ИННОВАЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ**

### *Diagnosics, storage and preservation of biological material innovative methods*

**Л.Т. Булекбаева, Н.Е. Тарасовская  
L.T. Bulekbayeva, N.E. Tarassovskaya**

*Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан,  
e-mail: narbota12@mail.ru*

Вопросы диагностики являются актуальными как в области медицины, так и ветеринарии. Требования предъявляемые к методам диагностики весьма просты, это быстрота постановки диагноза и дешевизна, они должны максимально приближать исследователя к объекту исследования и чем в короткие сроки удастся установить тот или иной вид биологического возбудителя, тем быстрее последует правильное лечение или профилактика заболевания. Немаловажную роль играют в диагностике и правильное хранение и надежная консервация биоматериала, позволяющая в случае сомнительного диагноза повторить диагностику. Чтобы решить данные этапы задач перед нами стояла цель найти эффективные способы диагностики и в то же время подыскать дешевые средства для длительного хранения и консервирования любого биоматериала. Методов диагностики паразитарных болезней существует довольно большое количество, но мы руководствовались в своих подходах совместить ряд немаловажных задач, не только эффективно поставить в сжатые сроки диагноз, но и сохранить биоматериал на длительный срок, что давало бы нам возможность в любое время повторить исследование или же продемонстрировать перед студентами или заинтересованной аудиторией вид интересующего объекта.

Традиционными методами при проведении паразитологических исследований на гельминтозы являются методы Фюллеборна, Дарлинга, Демидова и др [1]. Но длительный опыт использования их на практике выявил ряд неудобств связанный с некоторыми недостатками, так при использовании метода Фюллеборна насыщенный раствор поваренной соли через сутки кристаллизуется и поэтому мешает четко разглядеть биологические объекты или же требует постоянно разогрева до растворения кристалликов соли, охлаждения и использования в кратчайшие сроки, это занимает дополнительное время. При исследовании методом Дарлинга хотя и затрачивается меньше времени, опыт показывает, что сохранность обнаруженных биологических объектов через 3-4 дня

максимум через неделю подвержено высыханию и деформации. Аналогичные недостатки были выявлены при использовании похожих паразитологических методов. Длительная работа с разными биообъектами и довольно обширный опыт работы авторов как в полевых исследованиях, так и на производстве, позволил нам найти на сегодняшний день инновационные среды позволяющие решить ряд задач, а именно сократить время диагностики и эффективно сохранять и консервировать любой биологический материал на длительный срок. Исследования в новом направлении с инновационными подходами активизировались с 2013 года, за это время авторы получили ряд патентов и предпатентов.

**Диагностика паразитозов.** Из методов исследования нативных фекалий на наличие личинок гельминтов (в первую очередь стронгилоидов) известен метод закручивания по Е.С.Шульману. 2-3 г свежесобраных фекалий помещаются в стеклянную банку, перемешиваются с пятикратным количеством воды так, чтобы палочка не касалась стенок банки. Через 20-30 с палочку быстро вынимают и образовавшуюся на ее конце каплю жидкости переносят на предметное стекло для микроскопирования [4].

Основной недостаток данного метода состоит в том, что для его осуществления требуются свежесобраные испражнения, тогда как использование свежих фекалий для лабораторных исследований не всегда бывает возможно (например, при работе в экспедиционно-полевых условиях, сборе фекалий диких животных). Кроме того, эффективность метода с использованием чистой воды может быть недостаточной, ввиду того, что личинки опускаются на дно и не всегда увлекаются центробежной силой при перемешивании. К тому же плотные и агрегированные фекальные массы не всегда разбиваются при перемешивании, а значит, в полной мере не обеспечивается выход личинок в исследуемую жидкость.

Для преодоления определенных недостатков метода закручивания в известной модификации предлагается помещение проб фекалий любых видов животных и птиц в антифриз при объемном соотношении материала и консерванта 1:3 – 1:5, за счет чего обеспечивается длительное хранение биосубстратов и находящихся в них инвазионных элементов гельминтов, гомогенизация фекалий в консервирующей жидкости и более эффективное извлечение личинок центробежной силой в более плотной и вязкой жидкости.

Модификация метода закручивания с использованием антифриза состоит в следующем. Пробы фекалий помещаются в стеклянную посуду, заливаются антифризом при объемном соотношении материала и консерванта 1:3 – 1:5 и хранятся до процедуры исследования (срок хранения может составлять несколько недель и месяцев). В процессе хранения происходит размягчение и гомогенизация каловых масс, что способствует наиболее полному извлечению личинок. При исследовании жидкость интенсивно перемешивается палочкой в течение 20-30 с, затем палочку быстро вынимают и образовавшуюся на ее конце каплю жидкости переносят на предметное стекло для исследования под микроскопом.

Другой разработанный нами способ исследования методом закручивания предполагает помещение каловых масс в тосол при объемном соотношении материала и консерванта 1:3 – 1:5, за счет чего обеспечивается длительное хранение копрологического материала и находящихся в нем инвазионных элементов гельминтов, гомогенизация фекалий в консервирующей жидкости и достаточно полное извлечение личинок центробежной силой в более плотной и вязкой жидкости по сравнению с чистой водой.

Заявляемая модель метода закручивания при исследовании фекалий с использованием тосола состоит в следующем. Пробы фекалий помещают в стеклянную посуду, заливают тосолом при объемном соотношении материала и консерванта 1:3 – 1:5 и хранят до процедуры исследования (по нашим данным, срок хранения может составлять несколько недель и месяцев). В процессе хранения происходит размягчение и гомогенизация каловых

масс, независимо от их первоначальной консистенции, что способствует наиболее полному извлечению личинок.

При исследовании жидкость (гомогенат фекалий с тосолом) интенсивно перемешивают палочкой в течение 20-30 с, затем палочку быстро вынимают и образовавшуюся на ее конце каплю переносят на предметное стекло для микроскопирования.

Модификационным методом диагностики также является метод Фюллеборна, но вместо насыщенного раствора поваренной соли мы брали тосол с добавлением 25-30% по массе хлорида натрия – так, чтобы на дне оставался избыток соли в гипернатрическом растворе, либо же в такой концентрации соли хлорида, но только с антифризом.

Преимущество вновь предложенных способов выражается в следующем:

1) Обеспечение длительного хранения копрологического материала с полной сохранностью личиночных форм и других инвазионных элементов паразитов, что дает возможность сбора материала в экспедиционно-полевых условиях с возможностью лабораторного исследования через продолжительное время. В антифризе достигается просветление личинок и других инвазионных элементов гельминтов, без деструкции и деформации.

2) Размягчение и гомогенизация фекальных масс, независимо от их первоначальной консистенции, что обеспечивает более полное извлечение личинок нематод и других инвазионных элементов гельминтов.

3) Антифриз является более плотной и вязкой жидкостью по сравнению с чистой водой, за счет чего личинки поднимаются со дна и увлекаются центробежной силой на палочку при перемешивании.

4) Модификация метода позволяет выявить не только личиночные формы, но также яйца гельминтов и пропативные стадии одноклеточных паразитов.

5) Устраняются неприятные запахи от копрологического материала, инактивируется патогенная и условно-патогенная микрофлора.

Поданы заявки на изобретения на следующие консервирующие и диагностические составы на которые в данное время получено 4 патента и столько же положительных решений на выдачу патентов.

1) Антифриз – жидкость на основе этиленгликоля в массовой доле 50-60% с другими технологическими добавками (СТО 63252493-001-2011), с добавлением 25-30% по массе хлорида натрия – так, чтобы на дне оставался избыток соли в гипернатрическом растворе.

2) Антифриз с добавлением 40% по массе сахарозы, которая постепенно образует вязкий, прозрачный гомогенный раствор и устраняет окраску продажного антифриза.

3) Антифриз с добавлением 20-25% по массе хлорида натрия и 20-25% сахарозы – так, чтобы на дне оставался избыток добавляемых твердых ингредиентов в гипернатрическом растворе.

4) Тосол с добавлением 25-30% по массе хлорида натрия – так, чтобы на дне оставался избыток соли в гипернатрическом растворе.

5) Тосол с добавлением 40% по массе сахарозы. Избыток сахара некоторое время лежит на дне, затем постепенно распределяется в растворе.

6) Тосол с добавлением 20-25% по массе хлорида натрия и 20-25% сахарозы – так, чтобы на дне оставался избыток твердых ингредиентов в гипернатрическом растворе.

Плотность продажного антифриза (замеренная ареометром) была равна 1,07, тосола – 1,10. Полученные растворы имели плотность 1,18-1,24, что не ниже, и даже выше насыщенного при комнатной температуре раствора хлорида натрия (наиболее дешевого и доступного флотационного раствора). Но затем мы установили, что основную диагностическую ценность вновь предложенных растворов предопределяет низкая адгезия этиленгликоля (основного компонента антифриза и тосола) с защитными белковыми

оболочками яиц гельминтов и ооцист кокцидий. Плохо смачиваемые мелкие образования выталкиваются раствором на поверхность, даже если их плотность не выше или незначительно выше плотности раствора. Большая относительная площадь поверхности (характерная для мелких предметов), которая плохо смачивается жидкостью, выносит яйца гельминтов и ооцисты кокцидий на поверхность раствора. Этот физико-химический принцип (всплывание на поверхность за счет несмачиваемости) ранее не предлагался для диагностики методом флотации. А дополнительное увеличение плотности консервирующих и диагностических сред делает их более надежными – как для хранения (за счет увеличения осмотического и онкотического давления), так и для флотации яиц гельминтов и ооцист кокцидий.

Испытания предложенных консервирующих и диагностических жидкостей (в том числе на предмет длительной сохранности инвазионных элементов паразитов) показали следующие результаты.

Пример 1. Фекалии ондатры, собранные в августе 2014 г., были помещены в консервирующую среду, содержащую 70% антифриза и 30% хлорида натрия (избыток которого долгое время лежал на дне сосуда), при объемном соотношении копрологического материала и жидкости 1:2. Исследования, проведенные через 5 месяцев после сбора материала, показали наличие единичных спорулированных и неспорулированных ооцист *Eimeria ondatra zibethicae*, единичные яйца трематоды *Echinostoma revolutum*, нематоды *Syphacia arvicolae* и транзитные инвазионные яйца *Toxocara canis* с хорошо сохранившимися (а в некоторых яйцах – живыми) личинками внутри. Все обнаруженные инвазионные элементы паразитов не подверглись деформации, хорошо просветлились. Препарат, накрытый покровным стеклом, демонстрировали на лабораторных занятиях в течение недели, без высыхания или ухудшения оптической прозрачности. Еще через 3 месяца было проведено повторное исследование сохраняемых фекалий. Выявлены те же инвазионные элементы, деформации яиц гельминтов или ооцист кокцидий не обнаружено.

Пример 2. Фекалии овец, собранные на пастбище групповым методом в июле 2014 г. в окрестностях г. Павлодара, были помещены в антифриз, куда спустя несколько дней добавили 40% сахара по массе. Исследование фекалий было проведено в конце сентября 2014 г. Каловые массы размягчились и приобрели гомогенную консистенцию. Запаха от консервирующего раствора с материалом не было. В жидкости, снятой петлей с поверхности среды, обнаружены спорулированные ооцисты эймерий и яйца трихостронгилид. Пробы, взятые пипеткой из разных слоев жидкости, показали отсутствие инвазионных элементов паразитов.

Пример 3. Фекалии зайца-беляка, собранные групповым методом в октябре 2014 г. на восточной окраине г. Павлодара (русское кладбище), были помещены в антифриз с добавлением 20% хлорида натрия и 20% сахарозы. При периодическом перемешивании через час заячий помет размягчился и приобрел гомогенную консистенцию. В верхнем слое жидкости обнаружены личинки *Protostrongylus terminalis*. При повторном исследовании через 2, 4 и 6 месяцев личинки сохранялись без признаков деструкции, с хорошим просветлением всех внутренних структур.

Растворы тосола и антифриза в смеси с сахаром и хлоридом натрия зарекомендовали себя и как отличные консерванты различных биоматериалов и патматериалов, так к примеру вот уже второй год хранятся в учебной аудитории параскариды собранные с тонкого отдела кишечника лошадей частного сектора, а также легкие и печень крупного рогатого скота зараженные эхинококками, собранные в убойном цехе ТОО «Акоба» г.Павлодара в 2015г.

Выявленные нами инвазионные элементы паразитов домашних и диких животных хранятся в учебной лаборатории 015 на кафедре общей биологии ПППИ и успешно

используются на лабораторных занятиях по зоологии беспозвоночных и при чтении элективного курса паразитологии [2].

**Для хранения паразитологического материала** в экспедиционно-полевых условиях (особенно крупных туш и внутренних органов до вскрытия), с дезодорацией неприятно пахнущих субстанций, А.М.Абдыбекова и Н.Е.Тарасовская предложили две специальных фиксирующих среды. Одна из них включала 28-28% хлорида натрия, 0,5-2% сульфата цинка, 4% отвар корневищ аира (предпатент РК № 17818 от 16,10.2006 г.); другая – 26-28% хлорида натрия, 0,5-2% ацетилсалициловой и 0,5-2% лимонной кислоты (предпатент РК № 17817 от 16,10.2006 г.). Хорошо устраняют все неприятные запахи от органических загрязнений и цветки лоха узколистного (*Eleagnus angustifolia*), которые А.М.Абдыбекова рекомендовала в виде отвара (1:5) на гипернатсыщенном солевом растворе (26-28%) для консервации и дезодорации материала с признаками разложения и микробной порчи (предпатент 17819 РК Состав для дезодорации и хранения внутренних органов и фекалий плотоядных /Абдыбекова А.М.;опубл. 16.10.06 г.).

Н.Е.Тарасовской, С.Т.Дюсембаевым и Ж.Ермухаметовой был разработан состав для хранения биологических объектов имеет следующее соотношение компонентов (в процентах по массе): уротропин технический - 15-25%, кислота ацетилсалициловая - 0,5-1,5%, вода - остальное, в который объекты можно помещать сразу после его приготовления и который через несколько дней выделяет небольшое количество формальдегида для повышения надежности хранения. Состав для хранения объектов готовится следующим образом. Взвешивают 250 г. технического уротропина и 15 г. ацетилсалициловой кислоты, добавляют 735 мл.воды, все тщательно перемешивают до растворения ингредиентов (инновационный патент РК № 24972 от 15.12.2011 г.). Этот состав хорошо сохраняет естественную пигментацию всех зоологических объектов, и его применение наиболее целесообразно для окрашенных паразитов или их фрагментов.

Другой состав, предложенный этими же авторами, используется для просветления и хранения различных зоологических объектов (в том числе паразитов) и содержит компоненты в следующих соотношениях (по массе):

- уротропин технический (сухое горючее) - 15-25%,
- сахароза-15-25%,
- вода - остальное.

Состав, пригоден для консервации, хранения и просветления широкого круга биологических объектов для научно-исследовательских, учебно-методических целей, ветеринарно-санитарной экспертизы, а также может быть использован в качестве заливочной среды при изготовлении постоянных и временных препаратов, не требующей предварительного обезвоживания и не искажающей структуры объекта при просветлении (инновационный патент РК № 25147 от 15.12.2011 г.).

Для консервирования крупных объектов, а также плохо сохраняющегося материала, подверженного микробной порче, лучше всего подходят следующие составы (разработанные одним из соавторов для разных животных объектов):

1. Хлорид натрия – 26-30%; сульфат цинка – 0.5-1.5%; гидрокарбонат натрия – 0.6-2.0%; вода – остальное (предварительный патент РК № 19133 от 14.03.2008). Гидрокарбонат натрия добавляют в последнюю очередь, после перемешивания хлорида натрия и сульфата цинка, - до тех пор, пока не перестанет выделяться углекислый газ (как признак нейтрализации кислой среды). Этот состав ранее был рекомендован одним из соавторов для хранения моллюсков и других беспозвоночных.

2. Смесь 40% формальдегида и 70<sup>0</sup> этанола в массовом соотношении 1:1,7, с добавлением 0,2% ацетилсалициловой кислоты со следующей долей компонентов в концентрате: формальдегид 40% – 37,0%, этиловый спирт 70<sup>0</sup> – 62,8%, ацетилсалициловая кислота – 0,2%. Концентрат смеси при непосредственном употреблении (фиксировании

объектов) разбавляется водой в 5-10 раз по объему (инновационный патент РК № 28885 от 15.09.2014 г.). Этот состав наиболее надежен для хранения любых грибов, даже при значительном количестве биологического материала в ограниченном объеме фиксатора и обладает небольшим приятным запахом ацетала. Среды для хранения с использованием тосола и антифриза, имеющим в составе сахарозу и соль, кроме того, что являются консервантами, устраняют неприятные запахи в фекалиях животных и в патматериале (инновационный патент РК № 30082 от 15.07.2015 г) [3].

Составы предложенные ранее авторами и авторами данной статьи, зарекомендовали себя с положительной стороны как хорошие диагностические реактивы и как консерванты, обеспечивающее длительное хранение большого количества биоматериалов и патматериалов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: Справочник. – М.: Колос, 1983. – 208 с., ил.; с. 30.
- 2 Тарасовская Н.Е., Булекбаева Л.Т. Новые способы хранения биосубстратов для паразитологических исследований и методы диагностики паразитозов// Биологические науки Казахстана. – Павлодар, 2014. - № 4. – С.60-67.
- 3 Булекбаева Л.Т., Тарасовская Н.П. Среда для хранения копрологического материала для паразитологических исследований// Инновационный патент РК №30082. опубл. 15.07.2015 г., биол. № 7, кл. А 01N 1/00. – 3 с.
- 4 Генис Д.Е. Медицинская паразитология. Для учащихся медицинских училищ. Издание четвертое, переработанное и дополненное. – М.: Медицина, 1991. – С. 177

### КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЕСТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ

#### *Computer prediction of the pesticidal activity of compounds of different classes*

**Важев В.В.<sup>1</sup>, Ергалиева Э.М.<sup>2</sup>, Важева Н.В.<sup>2</sup>, Губенко М.А.<sup>2</sup>,  
Лалаян Н.Т.<sup>1</sup>, Мунарбаева Б.Г.<sup>1</sup>  
Vazhev V.V.<sup>1</sup>, Ergalieva E.M.<sup>2</sup>, Vazheva N.V.<sup>2</sup>, Gubenko M.A.<sup>2</sup>,  
Lalayan N.T.<sup>1</sup>, Munarbaeva B.G.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский социально-технический университет им. З. Алдамжар, г. Костанай,  
Казахстан, e-mail: v.vazhev@gmail.com*

<sup>2</sup>*Костанайский государственный педагогический институт, Костанай, Казахстан,  
e-mail: erg\_el@mail.ru*

Использование пестицидов носит двойственный характер. С одной стороны, практически признана необходимость их применения в связи с продовольственной проблемой, которая с годами не теряет своей актуальности. Её суть заключается в несоответствии растущего спроса населения на продукты питания и возможностей сельскохозяйственного производства, ограниченного имеющимися земельными и водными ресурсами и уровнем развития самой отрасли. С другой стороны, из всех компонентов сельскохозяйственной интенсификации использование пестицидов, особенно инсектицидов и фунгицидов, оказывает наибольшее отрицательное действие на биологическое разнообразие. Это влияние связано как с прямым действием пестицидов (токсичность), так и с косвенным (изменения в среде обитания организмов и в цепи питания). Проблема применения пестицидов постоянно находится в поле зрения ученых. Так, в 2015 г. было

опубликовано в открытом доступе исследование, представленное как всемирная комплексная оценка воздействия системных пестицидов на биоразнообразие и экосистемы. На основе анализа 1121 опубликованных за последние пять лет исследований были сделаны выводы и рекомендации [2].

Для успешного применения пестицидов в сельском хозяйстве, в некоторых отраслях промышленности и в системе здравоохранения наряду с высокой физиологической активностью их по отношению к различным вредным организмам необходимо, чтобы они обладали комплексом свойств, обеспечивающих не только эффективность их действия, но и безопасность использования. Одно из важнейших санитарно-гигиенических требований к препаратам – возможно более низкая острая и особенно хроническая токсичность их для теплокровных животных. Обязательным условием безопасного применения пестицидов является отсутствие у них бластомогенного, тератогенного, мутагенного, гонадотропного, эмбриотоксического действия и других возможных отдаленных последствий [9].

Определение токсичности пестицидов экспериментальным путем требует весьма значительных финансовых и временных затрат, часто связано с техническими и технологическими трудностями и т.д. Поэтому актуальным является создание надежных и достоверных вычислительных методов оценки токсичности химических соединений. Все большее значение приобретают методы определения токсичности веществ путем расчетов. Наиболее перспективным из них считается QSAR/QSTR - метод, устанавливающий корреляционные соотношения структура-активность и структура-токсичность.

Проблема прогнозирования токсичности пестицидных соединений с использованием методов QSAR является предметом исследования многих ученых [1, 3-7].

В нашей работе в качестве объектов прогнозирования была выбрана токсичность пестицидных соединений различных классов для пчел (*Apis mellifera*). Показатели токсичности  $-\lg(LD_{50})$  для пчел получены в работе [1]. Для построения модели применяли компьютерную программу PROGROC, разработанную В.В. Важевым и описанную в работе [8]. Дескрипторы рассчитаны в программе Dragon [10]. Качество прогнозирования характеризовали коэффициентом корреляции R между прогнозируемыми и экспериментальными значениями параметра токсичности и стандартным отклонением s. Тренировочная выборка состояла из 73, а контрольная - из 30 веществ.

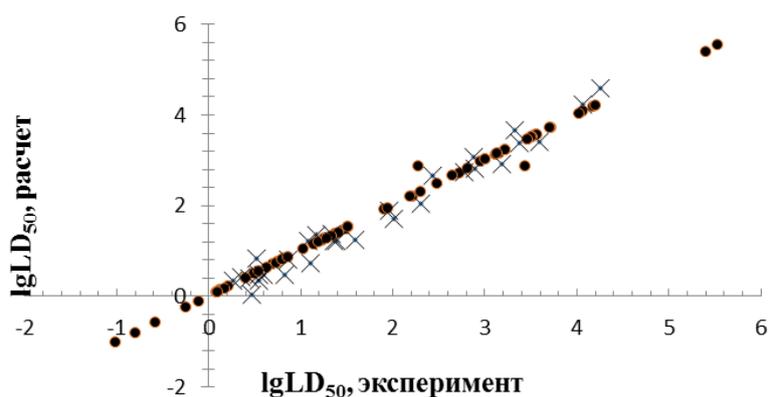


Рисунок 1 Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LD_{50})$  по молекулярным дескрипторам для пчел (*Apis mellifera*)

● – тренировочная выборка; × - контрольная выборка

Результаты прогнозирования приведены на рисунке 1. Количественные показатели соответствующих корреляционных зависимостей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели корреляции между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LD_{50})$  для пчел (*Apis mellifera*)

Показатели корреляции	Весь набор	Тренировочная Выборка	Контрольная выборка
R	0.97	0.99	0.98
S	0.15	0.09	0.21

С использованием полученных данных были исследованы 278 соединений, проявляющих пестицидную активность для форели, дафний и перепела.

Согласно прогнозу, наибольшую токсичность по отношению к пчелам будут проявлять 12 из исследованных соединений. Данные соединения можно отнести к потенциально опасным токсикантам, концентрация которых в  $1 \cdot 10^{-4}$  ммоль/л вызывает гибель половины особей. Потенциально наиболее опасными токсикантами являются Chlordecone, Mirex и Fenitrothion.

Была исследована возможность использования молекулярных дескрипторов для прогнозирования токсичности для перепела (*Coturnix Linnaeus*) набора из 122 веществ, включающего соединения разных классов. Показатели токсичности  $LD_{50}$  для перепелов получены [1]. Тренировочная выборка состояла из 72, а контрольная - из 50 веществ. Результаты прогнозирования приведены на рисунке 2.

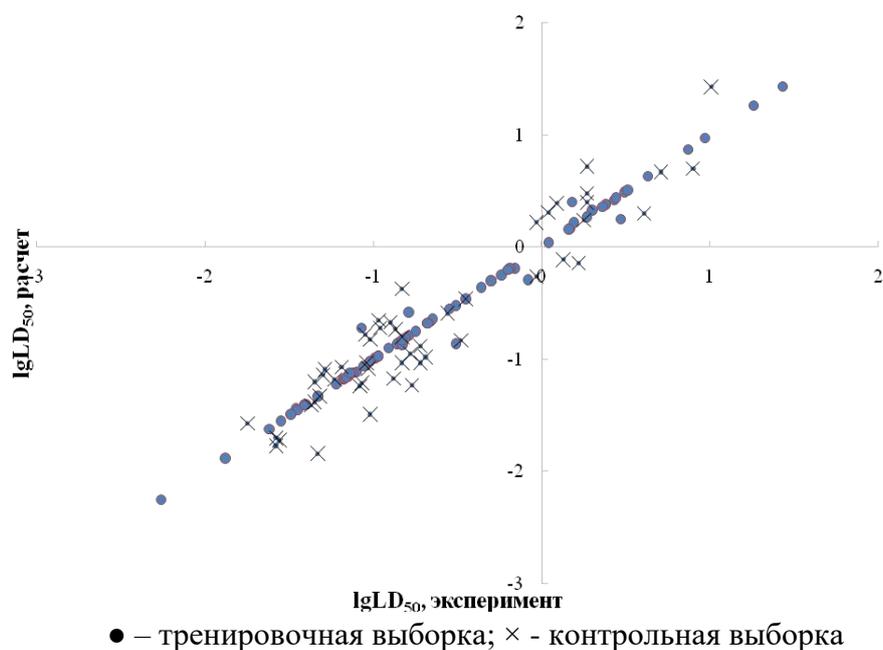


Рисунок 2 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LD_{50})$  по дескрипторам для перепела (*Coturnix Linnaeus*)

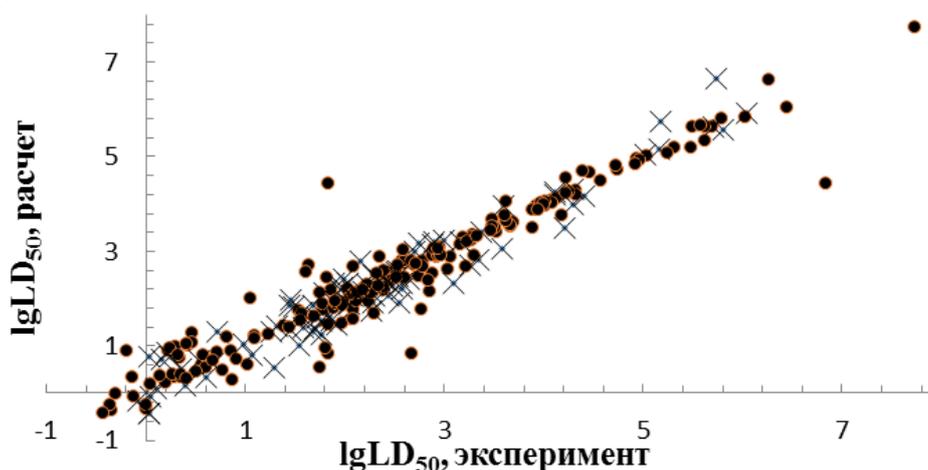
Количественные показатели соответствующих корреляционных зависимостей приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели корреляции между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LD_{50})$  для перепела (*Coturnix Linnaeus*)

Показатели корреляции	Весь набор	Тренировочная Выборка	Контрольная выборка
R	0.97	0.99	0.94
S	0.16	0.07	0.25

С использованием полученной модели QSAR были исследованы 260 соединений, проявляющих пестицидную активность для других видов. Анализ результатов прогнозирования показал, что изученные 260 соединений являются средне- и слаботоксичными по отношению к перепелу.

Исследована возможность использования молекулярных дескрипторов для прогнозирования токсичности пестицидов набора из 281 вещества, включающего соединения разных классов. Тренировочная выборка состояла из 191, а контрольная - из 90 веществ. Результаты прогнозирования  $-\lg(LD_{50})$  при этом ранге приведены на рисунке 3.



● – тренировочная выборка; × - контрольная выборка

Рисунок 3 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LD_{50})$  для форели по молекулярным дескрипторам

Количественные показатели соответствующих корреляционных зависимостей приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели корреляции между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LD_{50})$  для форели по дескрипторам

Показатели корреляции	Весь набор	Тренировочная Выборка	Контрольная выборка
R	0.97	0.96	0.97
S	0.39	0.42	0.36

С использованием полученной модели QSAR было исследовано 101 соединение, проявляющее пестицидную активность для других видов. Согласно прогнозу, наибольшую токсичность по отношению к форели будут проявлять Permethrin, Mirex, Bromethalin, Tetramethrin, Triticonazole и Flucythrinate. Молекулы данных соединений содержат

некоторые похожие фрагменты, что позволяет предположить, что данные структуры (например, циклические группировки, наличие галогенов в функциональных группах) оказывают влияние на токсичность соединений.

На основе полученных данных нами были исследована возможность прогнозирования пестицидной активности соединений, сведения о токсичности которых в отношении выбранных нами объектов не найдены. Закономерно, что соединения, токсичные для пчел и форели, обладают низкими значениями  $-\lg(\text{LD}_{50})$  по отношению к перепелу. Наибольшей токсичностью обладают молекулы, содержащие несколько таксофорных групп, к примеру, полициклические структуры Triticonazole, Bromadiolone, Captafol, Pyridate, ТСМТВ, Fluchloralin, содержащие в циклах гетероатомы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- 1 Benfenati E. et al. Quantitative Structure-Activity Relationships (QSAR) for Pesticide Regulatory Purposes; Hybrid systems. Publisher: Elsevier, 2007. - P. 149-183.
- 2 Bijleveld van Lexmond M., Bonmatin J.M., Goulson D., Noome D.A. (2015) Worldwide integrated assessment on systemic pesticides. Global collapse of the entomofauna: exploring the role of systemic insecticides / Environmental Sci. Pollut. Res. 22:1-4. doi: 10.1007/s11356-014-3220-1.
- 3 Devillers J., Pham-Delègue M.H., Decourtye A., Budzinski H. et al. Structure-toxicity modeling of pesticides to honey bees. // SAR QSAR Environ Res. 2002. - 13(7-8). - P. 641-648.
- 4 He G., Feng L., Chen H.A. QSAR Study of the Acute Toxicity of Halogenated Phenols. // Procedia Engineering. -2012. - № 43. - P.204 – 209.
- 5 Hussein M. A., El-Sayed W., A.R.G. Tomader Synthesis, Pesticidal Activity And Quantitative Structure-Activity Relationships of A series of N-(2-oxido-1,3,2-benzodioxaphosphol-2-yl) // Amino Acid Ethyl or Diethyl Esters Australian Journal of Basic and Applied Sciences.- 2007.-№1(4).- P. 593-599.
- 6 Slavov S., Gini G., Benfenati E. QSAR trout toxicity models on aromatic pesticides. // Journal of Environmental Science and Health. Part B.- 2008.- № 43.- P. 633–637.
- 7 Toropov A.A., Benfenati E. QSAR models for Daphnia toxicity of pesticides based on combinations of topological parameters of molecular structures.// Bioorganic and Medicinal Chemistry.- 2006. -№ 14(8).- P. 2779-2788.
- 8 Важев В. В. Использование ИК- и масс- спектров в QSAR/QSPR –исследованиях. Костанай: Изд-во КГУ, 2003. - 114 с.
- 9 Мельников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. - М.: Химия, 1987. - 712 с.
- 10 Сайт «Molecular descriptor, QSAR, chemometrics and chemoinformatics – Taletesrl». – Режим доступа: <http://www.taletesrl.it/>

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ОСТРОЙ ВОДНОЙ ТОКСИЧНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ *PIMEPHALES PROMELAS*

#### *Modeling of acute aquatic toxicity of organic compounds for Pimephales promelas*

Важев В.В.<sup>1</sup>, Ергалиева Э.М.<sup>2</sup>, Важева Н.В.<sup>2</sup>, Губенко М.А.<sup>2</sup>, Лалаян Н.Т.<sup>1</sup>,  
Мунарбаева Б.Г.<sup>1</sup>  
Vazhev V.V.<sup>1</sup>, Ergalieva E.M.<sup>2</sup>, Vazheva N.V.<sup>2</sup>, Gubenko M.A.<sup>2</sup>, Lalayan N.T.<sup>1</sup>,  
Munarbaeva B.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Костанайский социально-технический университет им. З. Алдамжар, г. Костанай  
<sup>2</sup>Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан

Изучение количественных соотношений структура-активность (QSAR) в настоящее время приобрело огромное значение в области науки об окружающей среде. QSAR может быть полезным в сокращении времени и стоимости токсикологических экспериментов, для

оценки риска и для заполнения пробелов в базах данных для регуляторных целей. Оценка риска для водных экосистем оценивается по острой токсичности для водорослей, дафний и особенно, рыбы, имеющей важное значение в качестве биологической модели в исследованиях водной токсикологии, поскольку она имеет прямое отношение к одному из трофических уровней. Основой оценки опасностей и рисков для соединений в водной среде принята острая токсичность небольшой рыбы голян *Pimephales promelas* (fathead minnow).

Для количественного описания структуры молекул привлекаются дескрипторы различной природы (конституционные, топологические, квантово-химические и др.).

Качество моделирования характеризуется коэффициентом корреляции  $R$  между прогнозируемыми и экспериментальными значениями параметра токсичности и стандартным отклонением  $s$ . В качестве меры токсичности для *Pimephales promelas* обычно используют  $\lg(LC_{50})$ - логарифм концентрации токсиканта, вызывающего гибель 50% особей популяции за 96 часов.

Разнообразие применяемых в QSAR-исследованиях дескрипторов иллюстрирует приводимый ниже обзор работ.

Модель  $\lg(LC_{50})$  для *Pimephales promelas*, разработанная Хуусконеном [4], построена на наборе из 140 соединений различных классов. В качестве дескрипторов использованы электротопологические индексы 14 типов. Полученная для тренировочной выборки из 130 органических соединений линейная регрессионная модель характеризовалась параметрами:  $R=0,917$  и  $s=0,36$ . Для небольшой контрольной выборки из 10 соединений получено соответственно  $R=0,911$ ,  $s=0,47$ . Нейронные сети дали некоторое улучшение в случае того же самого набора, и значения среднеквадратичных отклонений составили  $s=0,31$  для тренировочной выборки и  $s=0,30$  для контрольной выборки.

Прогнозирующие модели водной токсичности для fathead minnow набора из 50 ароматических и алифатических альдегидов [6] были разработаны с использованием четырех квантовохимических дескрипторов. Лучшая модель имела  $R=0,9317$ .

Приведенная в статье [3] модель токсичности альдегидов для fathead minnow имела  $R=0,619$ .

Для моделирования токсичности 51 наркотических веществ для fathead minnow Дмитриевым и др. [2] в качестве дескрипторов выбраны коэффициент распределения в системе октанол/вода (логарифм  $K_{ow}$ ) и энергия низшей свободной молекулярной орбитали (НСМО), коэффициент корреляции  $R=0,924$ .

Авторы [5] применили несколько методов машинного обучения для разработки моделей острой токсичности 555 химических соединений для *Pimephales promelas*. Использовались методы множественной линейной регрессии и метод искусственной нейронной сети. Молекулярные дескрипторы на основе 2D химической структуры были рассчитаны по программе PreADMET. Наилучшая модель на контрольной выборке из 110 веществ имела  $R^2 = 0,66$  и  $R^2 = 0,80$  на тренировочной из 445 веществ.

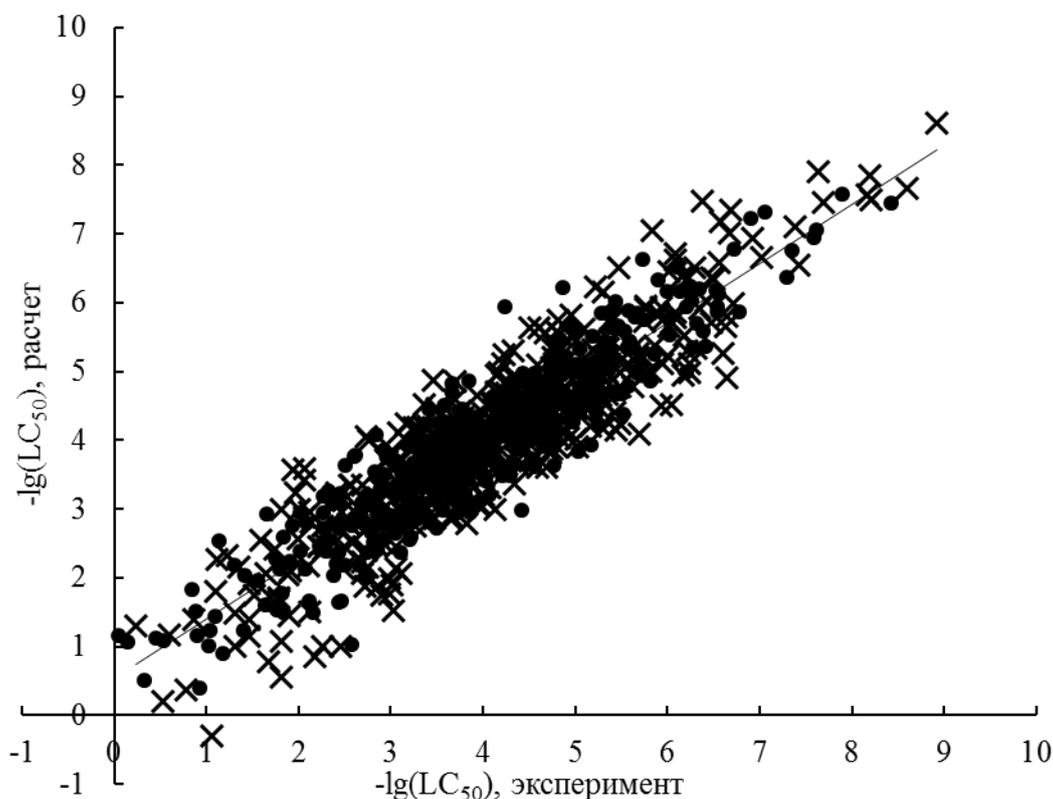
Торопова и др. [7] использовали новый атрибут смайлового представления (SMILES) молекулярной структуры. Этот атрибут представляет собой молекулярный дескриптор, который отражает (i) наличие различных видов связи (двух-, трех-, и стерео химические связи); (ii) присутствие азота, кислорода, серы и атомов фосфора; и (iii), присутствие фтора, хлора, брома и йода атомов. Статистические характеристики наилучшей модели следующие:  $n = 226$ ,  $R^2 = 0,7630$ ,  $s = 0,654$  (обучающий набор);  $n = 114$ ,  $R^2 = 0,7024$ ,  $s = 0,766$  (калибровочный набор);  $n = 226$ ,  $R^2 = 0,6292$ ,  $s = 0,870$  (набор проверки).

В настоящей работе исследован потенциал использования дескрипторов, генерируемых программой Dragon 7 для прогнозирования  $\lg(LC_{50})$  химических соединений для fathead minnow. Показатели токсичности для fathead minnow взяты из работы [1].

Всего было использовано 850 веществ и 822 дескриптора. Нами были построен ряд моделей с разбиениями набора веществ на контрольную и тренировочную выборки и

проведено прогнозирование в режиме «скользящего» контроля, когда из набора извлекается поочередно каждое вещество, а по оставшимся строится модель и рассчитывается свойство извлеченного как неизвестное. Более подробно методика вычислений изложена в [8].

На рисунке 1 изображена зависимость между расчетными и экспериментальными значениями  $-\lg(LC_{50})$  для тренировочной (350 веществ) и контрольной- 500 веществ.



● – тренировочная выборка; ×- контрольная выборка

Рисунок 1 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LC_{50})$  для fathead minnow

Таблица 1 - Показатели корреляции между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LC_{50})$

Показатели корреляции	Весь набор	Тренировочная выборка	Контрольная Выборка
R	0,9088	0,9220	0,8985
S	0,54	0,51	0,57

Качество модели весьма высокое, тем более что контрольная выборка составляет 59% от всего набора, в то время как при моделировании биологического отклика обычно доля контрольной выборки составляет не более 20-25%.

Результаты прогнозирования в режиме «скользящего» контроля приведены на рисунке 2.

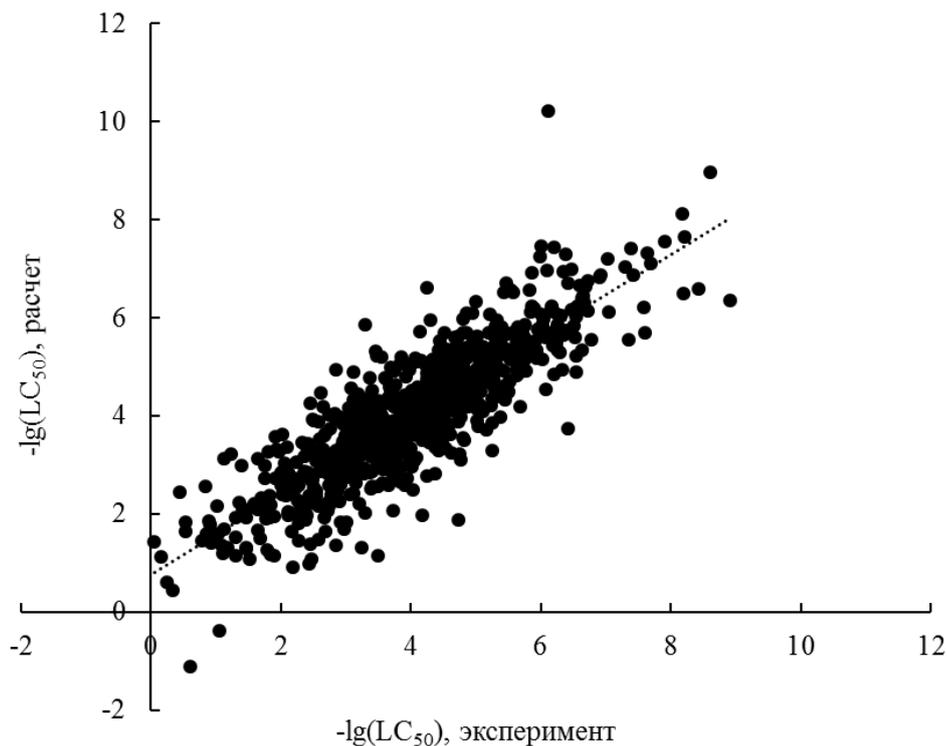


Рисунок 2 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $-\lg(LC_{50})$  для fathead minnow, скользящий контроль.

Рисунку соответствуют статистические параметры  $R=0,8545$  и  $s=0,68$ . Этот результат означает, что впервые выполнено прогнозирование параметров токсичности для *Pimephales promelas* при скользящем контроле с качеством, не уступающим моделям.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Cassotti M, Ballabio D., Todeschini R., Consonni V. A similarity-based QSAR model for predicting acute toxicity towards the fathead minnow (*Pimephales promelas*) // SAR and QSAR in Environmental Research – 2015.- Vol. 26. – P. 217-243.
- 2 Dimitrov S.D., Mekenyan O.G., Sinkov G.D., Schultz T.W. Global modeling of narcotic chemicals: ciliate and fish toxicity // Journal of Molecular. Structure: THEOCHEM. – 2003. - Vol. 622, № 1-2,7. - P. 63-70.
- 3 Dimitrov S., Koleva Y., Schultz T.W., Walker J.D., Mekenyan O. Interspecies quantitative structure-activity relationship model for aldehydes: aquatic toxicity // Environ. Toxicol. Chem. – 2004. - № 2. – P. 463-470.
- 4 Huuskonen J. QSAR modeling with the electrotopological state indices: predicting the toxicity of organic chemicals // Chemosphere.- 2003.- Vol.50.-№ 7.-P.949-953.
- 5 In Y., Lee S.K., Kim P.J., No K.T. Prediction of Acute Toxicity to Fathead Minnow by Local Model Based QSAR and Global QSAR Approaches // Bull. Korean Chem. Soc. -2012. - Vol. 33, №. 2. – P. 613-619.
- 6 Smiesko M., Benfenati E. Predictive Models for Aquatic Toxicity of Aldehydes Designed for Various Model Chemistries // J. Chem. Inf. Comput. Sci. – 2004. – Vol. 44, № 3. – P. 976 -984.
- 7 Toropova A.P., Toropov A.A., Raskova M., Raska I. Improved building up a model of toxicity towards *Pimephales promelas* by the Monte Carlo method // Environmental Toxicology and Pharmacology – 2016. –Vol. 48. – P. 278–285.
- 8 Важев В.В. Использование ИК - и масс-спектров в QSAR/QSPR – исследованиях. – Костанай: Изд-во КГУ, 2003. - 114 с.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ПЕСТИЦИДОВ  
ПО ОТНОШЕНИЮ К *DAPHNIA MAGNA* С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
ИК- И МАСС-СПЕКТРОВ

*Quantitative estimation of the toxicity of pesticides  
in relation to daphnia magna using IR and mass spectra*

Важев В.В.<sup>1</sup>, Ергалиева Э.М.<sup>2</sup>, Важева Н.В.<sup>2</sup>, Губенко М.А.<sup>2</sup>, Нурушева А.Б.<sup>2</sup>  
Vazhev V.V.<sup>1</sup>, Ergalieva E.M.<sup>2</sup>, Vazheva N.V.<sup>2</sup>, Gubenko M.A.<sup>2</sup>, Nurusheva A.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Костанайский социально-технический университет им. З. Алдамжар,  
г. Костанай, Казахстан, e-mail: v.vazhev@gmail.com

<sup>2</sup>Костанайский государственный педагогический институт,  
г. Костанай, Казахстан, e-mail: erg\_el@mail.ru

QSAR (Quantitative Structure Activity Relationships – Количественные Соотношения между Структурой и Активностью, в русскоязычной литературе также используется аббревиатура КССА) – это математический аппарат, позволяющий проводить корреляции между структурами химических соединений и их биологической активностью. Важная задача QSAR заключается в идентификации и количественном выражении структурных параметров или физико-химических свойств молекул с целью выявления факта влияния каждого из них на биологическую активность. Если такое влияние имеет место, то возможно составление уравнений, позволяющих прогнозировать активность соединений. Настоящая работа посвящена исследованию возможности прогнозирования параметров неблагоприятных биологических эффектов пестицидов и ароматических и гетероциклических аминов с использованием ИК- и масс-спектров в качестве дескрипторов молекулярных структур.

Для получения рабочих значений дескрипторов масс-спектры перед расчетами были преобразованы по формуле

$$d_{ij} = \frac{h_{ij}}{\sum_{k=1}^{k=n} h_{ik}},$$

где  $d_{ij}$  - рабочие значения дескрипторов, используемые в расчетах; n- количество пиков;  $h_{ij}$  - их относительные интенсивности; i – номер вещества; j - номер пика с соответствующим m/z - отношением массы к заряду k-го иона в молекуле с номером i. Элементы формируют матрицу дескрипторов. Расчеты выполнены с помощью компьютерной программы PROGROC (PROGgram ROBustness Calculation) [3]. Качество прогнозирования характеризовали коэффициентом корреляции R между прогнозируемыми и экспериментальными значениями параметра токсичности и стандартным отклонением s.

Исследована возможность использования масс-спектров для прогнозирования токсичности пестицидов по отношению к *Daphnia magna* набора из 185 веществ, включающего соединения разных классов. Токсичность веществ по отношению к *Daphnia magna* часто выражают в единицах lg(LC50), где LC50- концентрация вещества в ммоль/л, вызывающая гибель половины особей популяции. Использованы масс-спектры веществ, имеющиеся на сервере NIST (США) [2]. Тренировочная выборка состояла из 140, а контрольная - из 45 веществ. Результаты прогнозирования lg(LD50) при этом ранге приведены на рисунке 1.

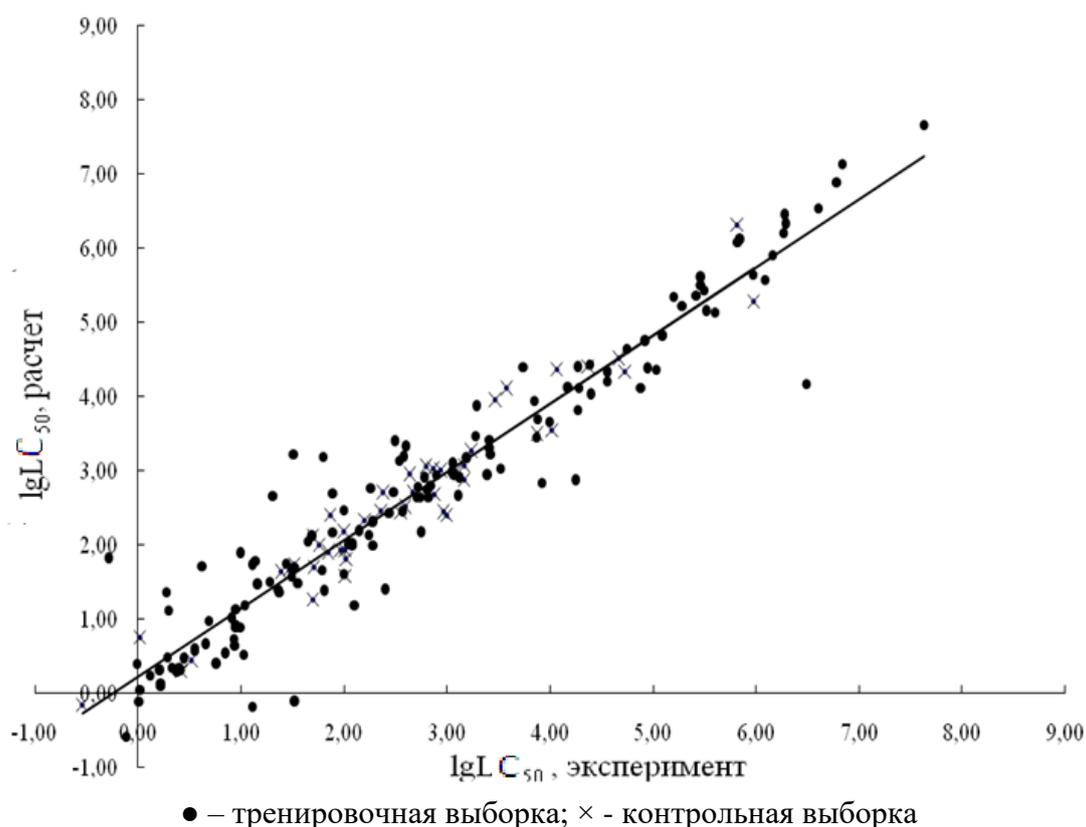


Рисунок 1 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LC_{50})$  для *Daphnia magna* по масс-спектрам

Количественные показатели соответствующих корреляционных зависимостей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели корреляции между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LC_{50})$  для *Daphnia magna* по масс-спектрам

Показатели корреляции	Весь набор	Тренировочная выборка	Контрольная выборка
R	0.9600	0.9586	0.9691
s	0.48	0.52	0.31

Было выполнено прогнозирование  $\lg(LC_{50})$  для дафнии с контролем по спарринг-партнеру – молекулярной массе. Результаты, приведенные на рисунке 2, характеризуются коэффициентом корреляции  $R = 0.96$  и стандартным отклонением  $s = 0.48$ .

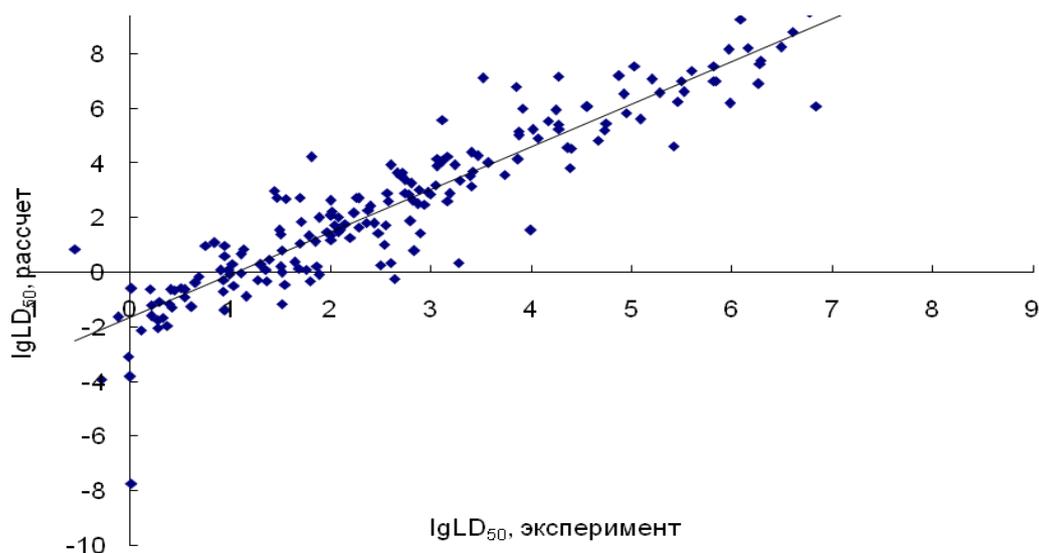


Рисунок 2 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LC_{50})$  при скользящем контроле по масс-спектрам для *Daphnia magna*

Была исследована также возможность использования ИК-спектров для прогнозирования токсичности пестицидов набора из веществ, включающего соединения разных классов. Использованы ИК-спектры веществ, имеющиеся на сервере NIST (США) [2]. Прогнозирование выполнено с помощью компьютерной программы PROGROC [3]. Тренировочная выборка состояла из 63, а контрольная – из 20 веществ. Результаты прогнозирования  $\lg(LC_{50})$  при этом ранге приведены на рисунке 3.

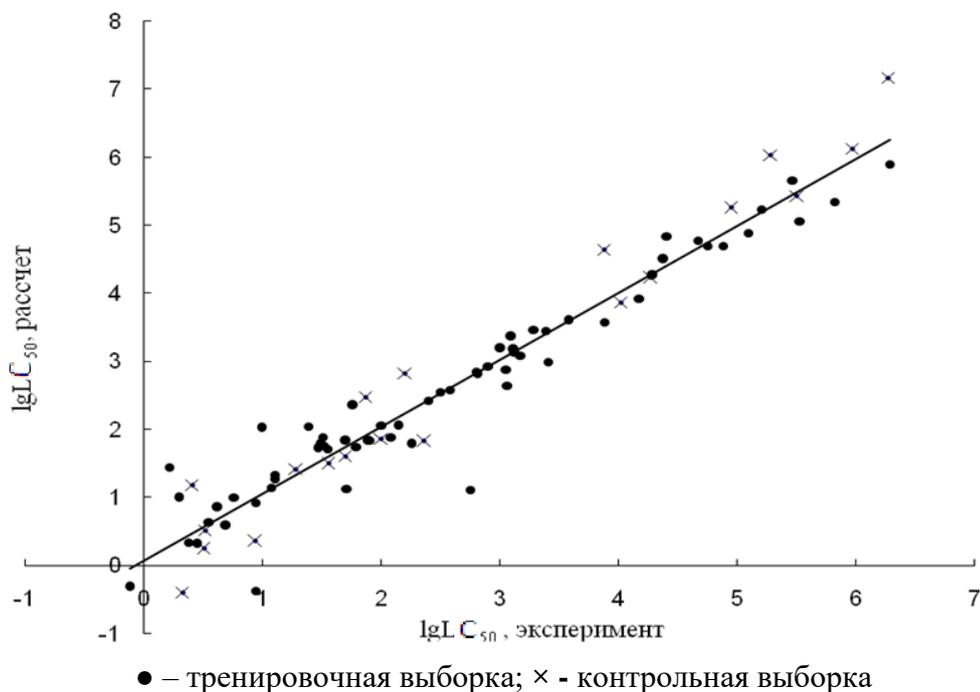


Рисунок 3 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LC_{50})$  по ИК-спектрам для *Daphnia magna*

Количественные показатели соответствующих корреляционных зависимостей приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели корреляции между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LC_{50})$  для *Daphnia magna* по ИК-спектрам

Показатели корреляции	Весь набор	Тренировочная Выборка	Контрольная выборка
R	0.9670	0.9632	0.9809
s	0.44	0.41	0.45

Значения коэффициента корреляции R свидетельствуют о высоком качестве построенной нами модели прогнозирования.

Было выполнено прогнозирование  $\lg(LC_{50})$  для *Daphnia magna* с контролем по спарринг-партнеру – молекулярной массе. Результаты, приведенные на рисунке 4, характеризуются коэффициентом корреляции  $R = 0.9670$  и стандартным отклонением  $s = 0.44$ .

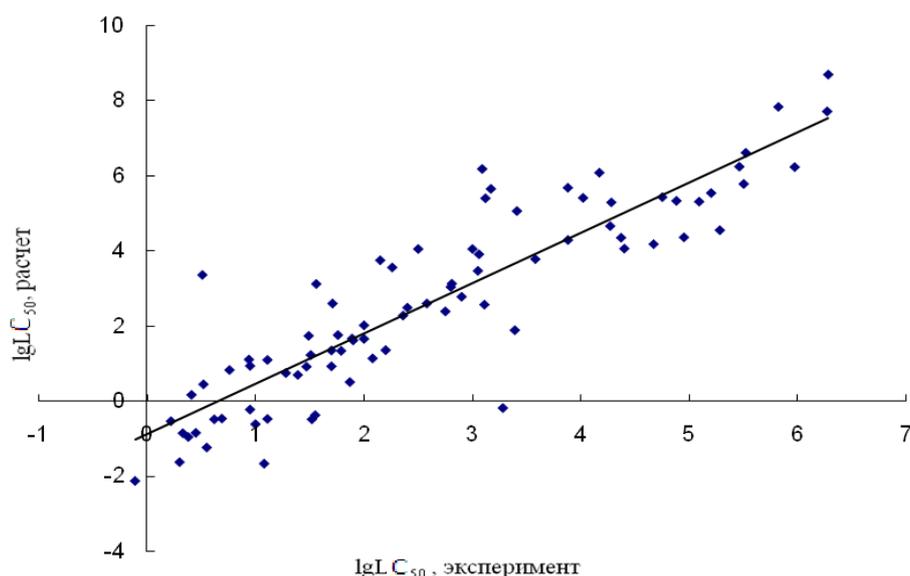


Рисунок 4 - Корреляция между экспериментальными и вычисленными значениями  $\lg(LC_{50})$  при скользящем контроле по ИК- спектрам для *Daphnia magna*

Данные прогнозирования, полученные с использованием ИК- и масс-спектров в качестве дескрипторов, позволяют сделать вывод о возможности использования спектров в качестве описателей структуры вещества. Использование ИК- и масс-спектров в качестве дескрипторов для прогнозирования биологической активности позволяет получить точные и достоверные результаты, а также более высокие показатели корреляции по сравнению с другими авторами.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Benfenati E. Quantitative Structure-Activity Relationships (QSAR) for Pesticide Regulatory Purposes. // Milano: Istituto di Ricerche Farmacologiche “Mario Negri”. - 2007. - 510 p.
- 2 NIST Chemistry WebBook. NIST Standard Reference Database Number 69 - November 1998 Release. <http://webbook.nist.gov/chemistry/>
- 3 Важев В. В. Использование ИК- и масс- спектров в QSAR/QSPR –исследованиях. Костанай: Изд-во КГУ, 2003. - 114 с.

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНО-  
ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ РАСТЕНИЙ КАК СРЕДСТВО  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ХИМИКОВ**

*Experimental study redox enzymes plants as a tool for environmental training chemists*

**Н.В. Важева<sup>1</sup>, Э.М. Ергалиева<sup>1</sup>, В.В. Важев<sup>2</sup>, М.А. Губенко<sup>1</sup>, Ж.Т. Тукманов<sup>1</sup>  
N.V. Vazheva<sup>1</sup>, E.M. Ergaliev<sup>1</sup>, V.V. Vazhev<sup>2</sup>, M.A. Gubenko<sup>1</sup>, ZH.T. Tukmanov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан,  
e-mail: erg\_el@mail.ru*

<sup>2</sup>*Костанайский социально-технический университет им. З. Алдамжар,  
г. Костанай, Казахстан, e-mail: v.vazhev@gmail.com*

Анализ современного состояния взаимодействия природы и общества в начале третьего тысячелетия показывает, что человечество стало осознавать ограниченность антропоцентрического мировоззрения, изъяны технократического типа цивилизации. Наступает осознание того, что ресурсы биосферы конечны, хозяйственная ёмкость жизнеобеспечивающих природных систем ограничена, интенсивное перемещение сырья и отходов по планете чревато непредсказуемыми последствиями. Приходит понимание, что лишь содружество с природой поможет человечеству разумно вписаться в биосферные циклы, придти к пониманию универсальных законов природы [8]. Обозначена роль экологического образования в подготовке специалистов, соответствующих современным реалиям. Требуется экологизация всей системы образования, что в полной мере относится и к химическому образованию.

Химический эксперимент является неотъемлемым компонентом профессиональной подготовки студентов –химиков, поэтому в целях экологического образования и воспитания химиков определенное место должно быть уделено экспериментам природоохранной направленности. Особая роль принадлежит биохимическим экспериментам, которые способствуют приближению химии к пониманию процессов в живой природе, недаром одним из приоритетных направлений химии 21 века названа химия жизни.

Примером подобных экспериментов является исследование действия экологически значимых ферментов растений, в частности, древесных растений.

Древесные растения широко используются в озеленении городов и являются наиболее чувствительными к изменению различных факторов среды и загрязнению воздуха. Они считаются общепризнанными биофильтрами, способными поглощать и нейтрализовать часть атмосферных загрязнителей, задерживают пылевые частицы, сохраняя прилегающие территории от пагубного воздействия экотоксикантов [1-4]. В условиях загрязнения растения подвергаются окислительному стрессу, обусловленному формированием активных форм кислорода, к числу которых относится и пероксид водорода. Окислительный стресс в растениях возникает в результате действия практически всех неблагоприятных факторов внешней среды, включая засуху, почвенное засоление, загрязнение воздуха токсическими соединениями, такими, например, как озон, оксиды серы и азота, тяжелые металлы, низкие и высокие температуры, свет высокой интенсивности, ультрафиолетовое излучение, недостаток элементов минерального питания, некоторые гербициды, патогены различной природы и др. [2]. Нарушение их деятельности может проявляться изменениями важнейших физиологических процессов фотосинтеза, дыхания, водного режима, минерального питания, устойчивости растений.

В последние годы все более популярной становится гипотеза, согласно которой адаптация растений к действию стрессоров различной природы в значительной степени зависит как от функционирования антиоксидантных ферментов (пероксидазы, каталазы, супероксиддисмутаза и др.), так и от накопления в клетках низкомолекулярных антиоксидантов [7]. В ряде работ показано, что изменения активности антиоксидантных систем наблюдается в ответ на действие неблагоприятных факторов среды, таких как повышение концентрации тяжелых металлов в среде и загрязнение атмосферного воздуха.

Под влиянием негативных воздействий среды происходит активирование некоторых окислительно-восстановительных ферментов, например, пероксидазы, активно работающей в условиях антропогенного загрязнения. Как показано во многих работах [1-4, 6,7], активность пероксидазы коррелирует с усилением негативных факторов окружающей среды, таких, как повышение концентрации тяжелых металлов в среде и загрязнение атмосферного воздуха. Пероксидаза является удобным индикатором для выявления газодымного загрязнения от автомобильного транспорта и работы промышленного комплекса.

Целью нашей работы было выявление различий в активности пероксидазы типичных для города Костаная древесных растений – березы повислой (*Betula pendula*), тополя бальзамического (*Populus balsamifera*) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), произрастающих в парковой зоне и вблизи мест с оживленным транспортным движением. Для исследования брали листья березы и тополя (в конце летнего и начале осеннего периода) и хвою сосны (в начале осеннего и в зимний период).

Определение активности пероксидазы проводилось титриметрическим методом с использованием в качестве субстрата пирокатехина и фотоэлектроколориметрическим методом по окислению бензидина. Результаты экспериментов представлены на рисунках 1 и 2.

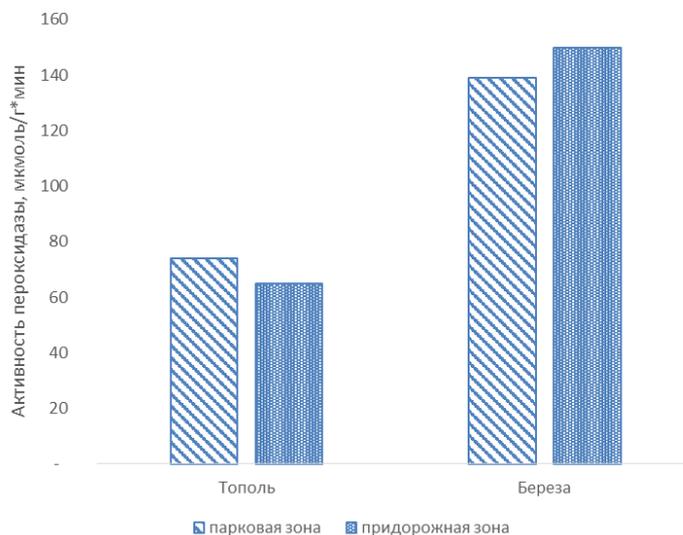


Рисунок 1 Изменение активности пероксидазы в листьях тополя (*Populus balsamifera*) и березы (*Betula pendula*) разных мест произрастания (сентябрь)

Как показано на рисунке 1 уровень активности фермента имеет специфический для каждого вида характер. Сентябрь соответствует концу вегетационного периода, когда метаболическая активность растений угасает, поэтому различия в активности пероксидазы в зависимости от зоны произрастания невелики, но у березы в придорожной зоне она все же остается повышенной. Это согласуется с литературными данными [3] о том, что максимальная активация пероксидазы в городских условиях наблюдается в листьях березы

повислой, что позволяет заключить о более высокой чувствительности данного вида древесной породы к атмосферным загрязнителям. Что касается пероксидазы листьев тополя, то имеются данные, что тополь отличается большей устойчивостью к загрязняющим веществам, возможно поэтому активность фермента в придорожной зоне несколько ниже, а в целом мало отличается от таковой в парковой зоне [5].

На рисунке 2 представлены результаты фотоэлектроколориметрического определения активности пероксидазы в хвое сосны.

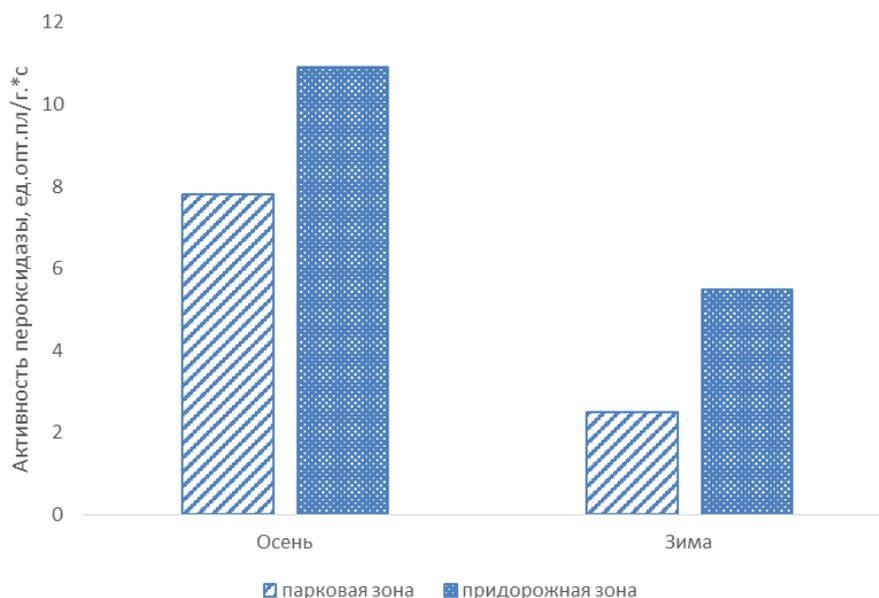


Рисунок 2 Сезонные изменения активности пероксидазы в хвое сосны (*Pinus sylvestris*) разных мест произрастания

Под влиянием негативных воздействий среды происходит активирование фермента, разница в активности по зонам произрастания четко выражена, причем в отличие от лиственных деревьев в хвое сосны наблюдаются различия в активности исследуемого фермента даже в зимний период. Как отмечено в работе [6] для осеннего периода характерна относительно высокая активность пероксидазы хвои сосны обыкновенной, что связано с её участием в процессах стресс-адаптации к низким температурам в зимний период.

Анализ и сравнение полученных данных свидетельствуют о различиях в активности пероксидазы разных древесных растений. Наблюдаются также различия в активности фермента растений парковой зоны и придорожных участков, причем зависимость активности от места произрастания у разных видов растений проявляется по-разному. Полученные результаты показали, что изменение активности пероксидазы под влиянием различных факторов городской среды характерно и для конца вегетационного периода.

Подобные исследования могут быть использованы для курсовых и дипломных работ, для научных проектов, отдельные элементы могут входить в соответствующие лабораторные работы, повышая их экологическую значимость.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Воскресенский В. С., Воскресенская О. Л. Изменение активности окислительно - восстановительных ферментов у древесных растений в условиях городской среды. // Вестник МарГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование.- 2011. - №1. - С. 75-82

2 Гарифзянов А.Р., Горелова С.В., Иванищев В.В., Музафаров Е.Н. Сравнительный анализ активности компонентов антиоксидантной системы древесных растений в условиях техногенного стресса. //Известия Тульского гос.ун-та. Естественные науки. -2009.-№1-С. 166-178.

3 Неверова, О.А. Использование активности пероксидазы для оценки физиологического состояния древесных растений и качества атмосферного воздуха г. Кемерово / О.А. Неверова // Сибирский бот. журн. – 2001. – № 2. – С. 122–128.

4 Неверова О.А. Колмогорова Е.Ю. Быкова А.А. Активность пероксидазы как показатель детоксикационного потенциала древесных растений в зоне выбросов автотранспорта. // Известия Самарского НЦРАН. – 2009. - т. 11.- №1 (3). - С. 384-388.

5 Рогожин В.В. Пероксидаза как компонент антиоксидантной системы живых организмов. – СПб.: ГИОРД, 2004. –240 с.

6 Романова И. М., Живетьев М. А., Пензина Т. А., Граскова И. А. Динамика активности пероксидазы хвои сосны обыкновенной в Предбайкалье// Известия Иркутского Государственного университета. - 2013. -Т. 6,- № 3. -С. 9–12.

7 Симонова З.А. Чемаркин Д.А. Активность пероксидазы *Betula pendula* как индикатор качества городской среды (на примере г. Саратова) // Фундаментальные исследования. - 2013. - №8 - 5.- С. 1097– 1101.

8 Хруцкий К.С., Москвина Л.А. О необходимости экологизации современного образования//Вестник Новгородского гос. ун-та им. Ярослава Мудрого. -2015. -№ 3-1 (86).- С.20-22.<http://cyberleninka.ru/article/n/o-neobhodimosti-ekologizatsii-sovremennogo-obrazovaniya#ixzz4X1lv36M5>

## ФИТОФАГИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ АРШАЛЫНСКОГО РАЙОНА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

### *Phytophages of spring wheat in conditions of Arshalynsky district of the Akmola region*

**В.С. Горбуля<sup>1</sup>, А.А.Курин<sup>2</sup>, О.В. Кооп<sup>2</sup>**  
**V.S. Gorbulya<sup>1</sup>, A.A. Kurin<sup>2</sup>, O.V. Koop<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>КазАТУ им.С.Сейфуллина, г.Астана, Республика Казахстан

<sup>2</sup>Аршалынский районный филиал Акмолинской области ГУ «РМЦФДиП»  
КГИ в АПК МСХ РК, п. Аршалы, Республика Казахстан

Антропогенный фактор изменяет структуру энтомофауны растительных сообществ, в том числе агробиоценозов. Сельскохозяйственные угодья оказались полигоном под влиянием хозяйственной деятельности человека для развития и адаптации новых видов энтомофауны. Сформировавшаяся энтомофауна яровой пшеницы в настоящее время претерпевает некоторые изменения, связанные с меняющимися погодно-климатическими условиями и агротехникой возделывания яровой пшеницы.

В силу специфичности агробиоценозов для энтомофауны формируются оптимальные условия для роста и развития, создается кормовая база. Микроклиматические условия региона благоприятствуют развитию одних видов членистоногих и элиминации других. В результате хозяйственной деятельности человека отдельные виды, для которых новые условия благоприятны, становятся опасными вредителями сельскохозяйственных культур. В исследуемом нами Аршалынском районе Акмолинской области примером явилось увеличение популяций серой зерновой совки в качестве вредителя. Распашка целинных земель под яровую пшеницу спровоцировало массовое размножение серой зерновой совки в 1905, 1937 и 1957 годах. Последняя массовая вспышка вредителя послужила толчком для изучения данного вида [3].

В Северном Казахстане сосредоточены основные площади возделывания яровой пшеницы. На территории Аршалынского района значительные площади отведены для возделывания яровой пшеницы, так в 2015 году на площади 139,4 тысячи га выращивали пшеницу, что составляет 83,5% в структуре посевных площадей Аршалынского района [2].

Наблюдения за фитофагами яровой пшеницы Аршалынского района показало преобладание видов из отряда Coleoptera (таблица 1).

Мониторинг фитофага показало зависимость активности их распространения от длительности возделывания яровой пшеницы на одних и тех же площадях. (таблица 2).

За период с 2012 по 2016 годы изменился ареал распространения данных видов в агроценозах Аршалынского района: в 3,6 раз сократился ареал обыкновенной зерновой совки, в 1,8 раза — серой зерновой совки, в 2,6 раз расширилась площадь заселения пшеницы злаковой тлей, но численность тли не превысила критических показателей в отличие от зерновой совки.

Сопутствующим фактором изменения ареала распространения популяций фитофагов является погодные условия. В зависимости от складывающихся погодных условий наблюдаются колебания численности у следующих фитофагов: хлебная полосатая блошка, серая зерновая совка, злаковая тля. Распространение на полях яровых зерновых стеблевой хлебной блошки были зафиксированы в 2012 и 2013 годах, в последующем данный вид вредителя не попадался. Появление злаковой тли было зафиксировано на пшеницы в 2013 году. В последующие годы отмечалось небольшое изменение площади расселения вида в течение трех лет. В 2016 году ареал поражения яровой пшеницы злаковой тлей резко увеличился.

Среди изучаемых видов фитофагов есть и особо опасные вредители зерновых культур, такие как, серая зерновая совка, клоп-вредная черепашка, гессенская муха. Развитие этих объектов отслеживается ежегодно службами защиты растений.

Таблица 1 — Состав фитофагов на посевах яровой пшеницы

№ п/п	Отряд	Вид насекомого
1	Coleoptera	<i>Oulema melanopus</i> L. - хлебная пьявица <i>Phyllotreta vittulla</i> Redt. - хлебная полосатая блошка <i>Chaetocnema aridula</i> Gyll. - большая стеблевая хлебная блошка <i>Chaetocnema hortensis</i> Geoffr. - малая стеблевая хлебная блошка
2	Lepidoptera	<i>Apamea sordens</i> Hfn. - обыкновенная зерновая совка <i>Apamea anceps</i> Schiff - серая зерновая совка
3	Diptera	<i>Oscinella frit</i> L. - овсянная шведская муха <i>Oscinella pusilla</i> Meig. - ячменная шведская муха <i>Mayetiola destructor</i> Say. - гессенская муха
4	Homoptera	<i>Schizaphis graminum</i> Rond. - обыкновенная злаковая тля <i>Sitobion avenae</i> F. - большая злаковая тля <i>Sitobion brachicolus</i> Mordv. - ячменная тля
5	Hemiptera	<i>Aelia acuminata</i> L. - остроголовый клоп <i>Eurygaster integriceps</i> Put. - клоп - вредная черепашка
6	Thysanoptera	<i>Haplothrips tritici</i> Kurd. - пшеничный трипс

Таблица 2 — Распространение фитофагов яровой пшеницы на территории Аршалынского района

№ п/п	Фитофаг	Площадь, заселенная фитофагами, тыс. га				
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	Хлебная пядица	2,260	1,786	2,704	4,23	3,035
2	Хлебная полосатая блошка	9,708	9,650	19,29	15,191	18,000
3	Стеблевая хлебная блошка	1,731	1,853	-	-	-
4	Обыкновенная зерновая совка	8,758	6,974	12,846	4,399	2,408
5	Серая зерновая совка	46,281	34,640	47,742	24,858	25,636
6	Шведская муха	1,896	2,531	3,276	3,234	1,916
7	Гессенская муха	5,456	7,697	7,567	6,610	3,442
8	Злаковая тля	-	4,710	4,656	4,710	12,413
9	Остроголовый клоп	3,849	4,164	3,494	4,477	3,538
10	Клоп-вредная черепашка	3,070	2,644	4,905	3,588	2,073
11	Пшеничный трипс	9,667	9,65	9,65	9,250	9,600

Вред, причиняемый фитофагами наблюдать можно на разных этапах развития пшеницы: от всходов и до кущения на культуре питаются полосатая хлебная блошка, ячменная шведская муха, овсяная шведская муха, пядица хлебная; во второй половине вегетации (фаза колошения — налив зерна) генеративные органы пшеницы повреждают пшеничный трипс, клоп-вредная черепашка, злаковые тли, серая зерновая совка и обыкновенная зерновая совка.

Зерновые совки дают одно поколение в году. На их развитие и распространение оказывают влияние погодные условия осени в послуборочный период, качество уборки и условия зимы. Сложившиеся благоприятные погодно-климатические условия 2011-2016 гг. повлияли на уход фитофагов на зимовку и благополучное перенесение зимнего оцепенения. В осенний период личинки совки питались просыпанным зерном до замерзания почвы и успевали набрать достаточный вес для перезимовки.

Зимуют у совков диапаузирующие гусеницы последних возрастов в верхнем слое почвы на глубине от 5 до 10 см, реже на глубине 15-20 см, кроме того могут зимовать и под растительными остатками.

Зимние погодные условия периода 2011-2015 гг. (мягкий температурный режим, высота снежного покрова, глубина промерзания почвы, отсутствие продолжительных сильных морозов) способствовали комфортной перезимовке личинок совки.

Весной появление гусениц после перезимовки в верхнем слое почвы отмечали в зависимости скорости нарастания весенних температур с 5 по 13 апреля, что несколько раньше результатов наблюдений сделанных Г.Х. Шек [3]. Исключением стала затяжная весна 2015 года, когда появление личинок серой зерновой и обыкновенной зерновой совки было отмечено в конце второй декады апреля (20 апреля) (рисунок 1).

Вес гусениц после перезимовки находился в пределах от 160 до 430 мг у серой зерновой совки и от 220 до 310 мг - у обыкновенной зерновой совки. Выйдя из зимнего оцепенения гусеницы активизируются, и продолжают свое питание. Продолжительность весеннего питания зависит от упитанности личинок совки и температуры окружающей среды [3] и может продолжаться от 4-5 до 30 дней [4].

После дополнительного питания всходами диких злаков, яровых культур, падалицы и не заделанными в почву семенами, вес личинок достигал 300-650 мг (серой зерновой совки) и 390-490 мг (обыкновенной зерновой совки).

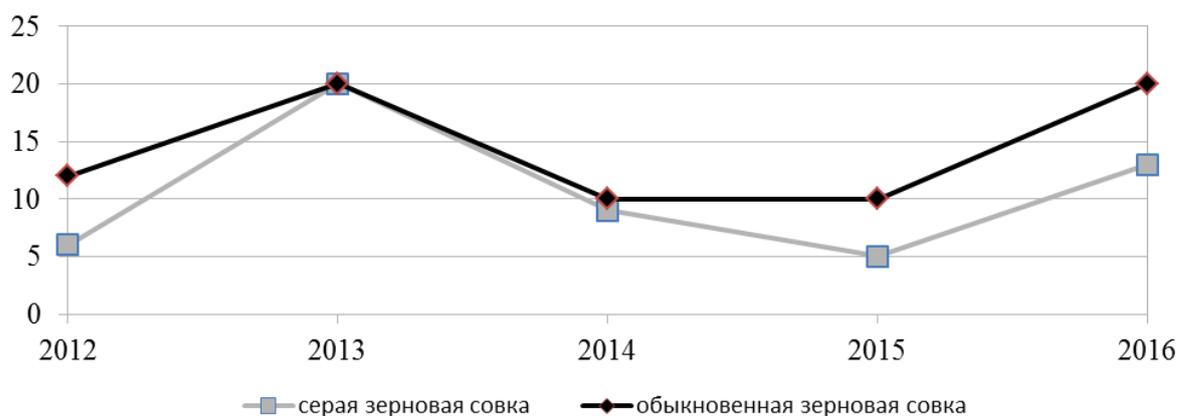


Рисунок 1 - Выход гусениц совок в апреле из мест зимовки

Завершив питание гусеницы совки, готовятся к окукливанию. Окукливание личинок совки в природных условиях зависит в сильной степени от температуры окружающей среды. По наблюдениям других исследователей окукливание серой зерновой совки начинается в зоне Северного Казахстана с середины мая и заканчивается к 5-10 июня [3, 4]. По нашим наблюдениям окукливание личинок совок укладывается в эти сроки, исключением стал 2012 год. В этом году уход гусениц на окукливание и появление первых куколок серой зерновой и обыкновенной зерновой совок было зафиксировано в более ранние сроки - 11 мая 2012 (рисунок 2).

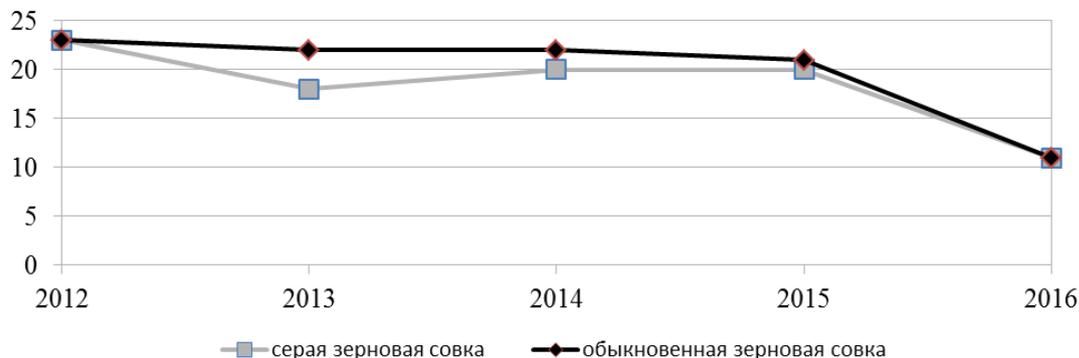


Рисунок 2 - Окукливание гусениц совок в мае

Перед окукливанием гусеницы перестали питаться, сформировали в почве земляной кокон, в котором насекомое и проходит стадии предкуколки (пронимфа) и куколки. Развитие куколки продолжается в течение 25-30 дней [4].

Следует отметить, что куколки серой зерновой совки были крупнее (вес достигал 340 - 510 мг) по сравнению с куколками обыкновенной зерновой совки (320 - 380 мг). Продолжительность фазы куколки в среднем достигала 30 дней.

Первыми появлялись бабочки обыкновенной зерновой совки, за исключением 2012 года. В этом году лет бабочек серой зерновой совки был отмечен 13 июня, в то время как первые бабочки обыкновенной зерновой совки попали в ловушки только 17 июня (рисунок 3).

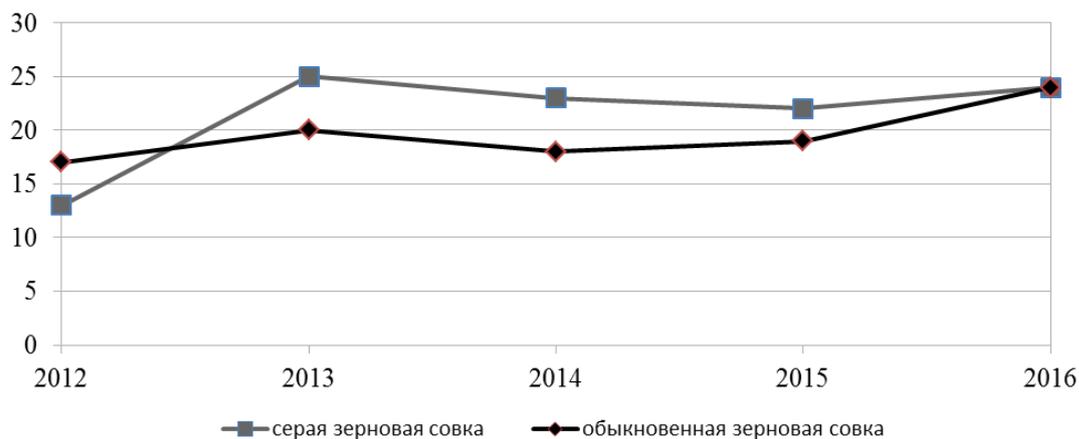


Рисунок 3 - Начало лета бабочек серой зерновой и обыкновенной серой совок в июне

Лет бабочек обыкновенной зерновой совки был слабым в течение всего периода наблюдений. В 2012 и 2013 годах складывались неблагоприятные погодные условия для развития серой зерновой совки, поэтому интенсивность лета была слабой. В последующие годы пик лета бабочек серой зерновой совки отмечали 16-18 июля.

Лет бабочек и откладка ими яиц на колосья злаков происходили ночью. Плодовитость обыкновенной зерновой совки не превышала 88-136 яиц. В то время как плодовитость серой зерновой совки варьировала от 120 до 504 яиц/самку. По наблюдениям Ажбенова В.К. потенциальная плодовитость серой зерновой совки бывает очень высокой, но чаще всего в природе достигает уровня 400-600 яиц. Основная откладка яиц происходит в период массового лета бабочек. В зависимости от температурных условий эмбриональное развитие продолжается 5-19 дней.

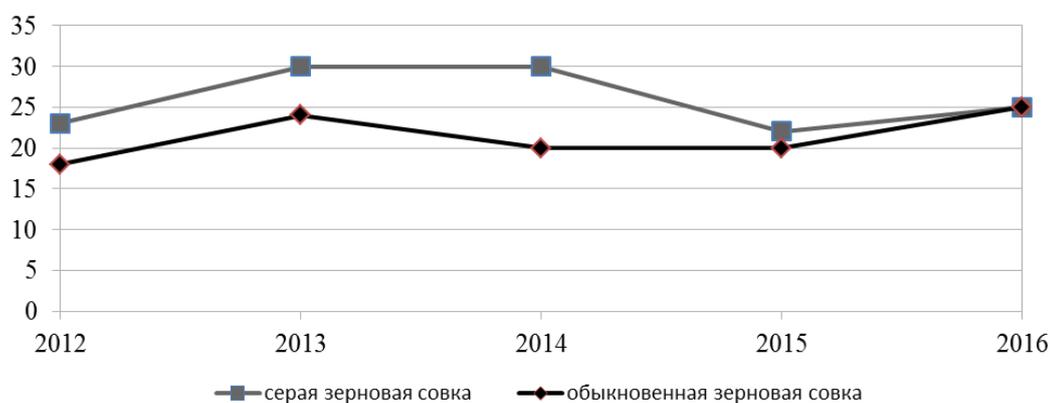


Рисунок 4 - Отрождение гусениц нового поколения (июль)

Гусеницы нового поколения были обнаружены на зерновых культурах в конце третьей декады июля (рисунок 4). Молодые гусеницы (первого — третьего возраста) вгрызаются в зерна и первое время питаются в зерне. Гусеницы четвертого возраста расползаются по колосу и повреждают зерна поодиночке снаружи. Личинки старших возрастов ночью питаются зерном, а днем — прячутся сначала во влагалище листа, позднее - в прикорневых листьях пшеницы, под комочками почвы или забираются в полость стерни, если пшеница убрана.

Вредоносность совков проявляется в фазе молочно-восковой спелости, т.к. гусеницы отдают предпочтение мягкому, незрелому зерну. Потери могут достигать до 15-20 кг/га за вегетационный период [1,3,4]. Предотвращению потерь и снижению численности популяции вредного вида фитофага способствуют своевременно проведенные истребительные мероприятия. Поля пшеницы с численностью опасного фитофага выше экономического порога вредоносности обрабатывали инсектицидами (с д.в. - имидаклоприд, дифлубензурон) за счет товаропроизводителя.

Влажная относительно теплая осень 2016 года позволила продолжить питание гусеницам просыпанным зерном, всходами падалицы, злаковыми сорняками вплоть до наступления устойчивого похолодания. Обилие пищи способствовало накоплению жировых веществ, благодаря которым личинки благополучно перезимовывают и в последующем у бабочек совки отмечается более высокая плодовитость.

При создавшихся благоприятных условиях осени 2016 года под зиму фитофаги ушли в оптимальном физиологическом состоянии (средний вес гусениц — 320 мг), что диагностирует активный рост популяции серой зерновой совки в 2017 году на посевах яровой пшеницы, что определяет формы борьбы с ними.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ганиев М.М., Недорезков В.Д., Шарипов Х.Г. Вредители и болезни зерна и зернопродуктов при хранении. - М.: КолосС, 2009. - 208 с.
- 2 Программа развития территорий Аршалынского района на 2016-2020 годы
- 3 Шек Г.Х. Совки - вредители полей. - Алма-Ата: Кайнар, 1975. - 184 с.
- 4 Шек Г.Х., Ажбенов В.К., Евдокимов Н.Я. и др. Рекомендации по учету, прогнозу и мерам борьбы с серой зерновой совкой. - М.: Колос, 1984. - 32 с.

#### ЕКІ ТҮРЛІ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСТІҢ АДЕКВАТТЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

##### *Definition of adequacy of two different physical and chemical methods*

**М.Б.Жумағалиева, А.Э.Ардакова**  
**M.B.Zhumagalyeva, A.E.Ardakova**

*Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, Қостанай қ., Қазақстан*  
*e-mail: ximiya\_kspi@mail.ru, e-mail: elvira.ardakova@mail.ru*

Аналитикалық практикада көбінесе екі немесе одан да көп орта мәндерді салыстыру қажеттілігі туындайды. Айырықша бұл жағдай бір сынамааны екі түрлі әдіспен анықтағанда қолданылады.

Өндірісте арбитраждық анализ нәтижесінің сенімділігін тексеру әр түрлі әдістерді қолданып қана жүзеге асады. Мұндай жағдайда нәтижелердің метрологиялық статистикасының айырмасының мәнділігін анықтаудың маңызы зор [1].

Ол үшін алдымен әр әдіс бойынша параллель орындалған нәтижелер математикалық статистикамен өңделіп,  $t$  – критерий есептеледі:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{s^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} \quad (1)$$

Егер есептелген  $t$  – критерий  $f = n_1 + n_2 - 2$  шартында кестелік мәннен  $t_{кесте} < t_{крп.}$  үлкен болса, онда әдістер адекватты емес, егер керісінше эксперимент жүзінде есептелген

эксперименттік мән кестелік мәннен кіші  $t_{\text{эксп.}} < t_{\text{кесте}}$  болса, онда әдістердің адекватты екендігі анықталады.

### Эксперименттік бөлім

Екі түрлі физика-химиялық әдістің адекваттығын зерттеу үшін электрохимиялық әдістердің ішінен потенциометрлік әдіс ЭКОТЕСТ-2000 құрылғысы және оптикалық әдістердің ішінен фотоэлектроколориметрлік әдіс КФК-3 құрылғысы таңдалып алынды. Зерттеуге алынған Қостанай аймағының шұжық өнімдерінің құрамындағы нитриттердің мөлшері әдістеме[2] бойынша анықталды.

### Потенциометрлік әдіс

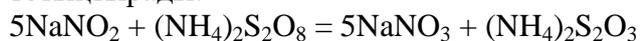
1. Сынаманы дайындау.

- a) Конустық колбаға ұнтақталған шұжық өнімдерінің 5 г массасын өлшеп салады.
- b) Колбаға 100 см<sup>3</sup> жылы дистилденген су құйып 30 минут бойы үздіксіз шайқап нитраттарды экстракциялайды. Колбаны суытып сүзеді.
- c) Фильтраттағы белокты тұнбаға түсіру үшін 2,50 см<sup>3</sup> NaOH және 10 см<sup>3</sup> мырыш сульфатын қосады. Колбаны 5 минут қыздырып, қағаз сүзгіден өткізіп, фильтратты көлемі 100 см<sup>3</sup> өлшеу колбасына құйып, өлшеу сақинасына дейін калий сульфаты ерітіндісімен жеткізеді.

2. Анализ жүрісі.

a) Нитраттардың бастапқы концентрациясын анықтау үшін ионоселективті нитрат электроды арқылы  $pNO_3^-$  өлшеніп, градуировкалық график арқылы концентрациясы анықталады.

b) Нитриттерді анықтау үшін оларды натрий персульфатымен нитраттарға дейін тотықтырады:



Көлемі 25 см<sup>3</sup> фильтратқа 0,50 см<sup>3</sup> аммоний персульфатын қосып, белсенді түрде араластырып, 5 минут өткен соң  $pNO_3^-$  өлшенеді.

3. Нәтижелердің есептелуі.

a) Шұжық құрамындағы нитритті анықтау формуласы:

$$\omega(NO_2^-) = \frac{(C_1 - C) M(NO_2^-) \cdot V \cdot 100}{m} \quad (2)$$

мұндағы,  $C_1$  – нитраттардың нитриттерді тотықтырғаннан кейінгі қосынды концентрациясы;

$C$  – нитраттардың бастапқы концентрациясы;

$M$  – нитриттің молярлық массасы (г/моль);

$V$  – фильтрат көлемі (см<sup>3</sup>);

$m$  – сынаманың массасы.

Зерттеу нысанына алынған **“Ветчина нежная”** ҚР, Қостанай облысының «Қарасу-Ет» ЖШС шұжығы алынып, ЭКОТЕСТ-2000 құрылғысында нитраттардың көрсеткіштері анықталды.

1-кесте - Потенциометрлік әдіспен анықталған нитраттардың көрсеткіштері мен есептеулері

Параллель өлшеулер саны, n	$pNO_3^-$	$C_1(NO_3^-)$	$pNO_3^-$	$C(NO_3^-)$	$C_1 - C (NO_2^-)$
1	4,88	$1,31 \cdot 10^{-5}$	4,94	$1,14 \cdot 10^{-5}$	$1,31 \cdot 10^{-5} - 1,14 \cdot 10^{-5}$
2	4,89	$1,28 \cdot 10^{-5}$	4,94	$1,14 \cdot 10^{-5}$	$1,28 \cdot 10^{-5} - 1,14 \cdot 10^{-5}$
3	4,87	$1,34 \cdot 10^{-5}$	4,93	$1,17 \cdot 10^{-5}$	$1,34 \cdot 10^{-5} - 1,17 \cdot 10^{-5}$
4	4,88	$1,31 \cdot 10^{-5}$	4,94	$1,14 \cdot 10^{-5}$	$1,31 \cdot 10^{-5} - 1,14 \cdot 10^{-5}$
5	4,88	$1,31 \cdot 10^{-5}$	4,93	$1,17 \cdot 10^{-5}$	$1,31 \cdot 10^{-5} - 1,17 \cdot 10^{-5}$

“Ветчина нежная” шұжық өнімінің құрамындағы нитриттің (2) формула бойынша есептелген мөлшері (n-5):

$$\omega_1(\text{NO}_2^-) = \frac{(c_1 - c) M(\text{NO}_2^-) \cdot V \cdot 100}{m} = \frac{(1,31 \cdot 10^{-5} - 1,14 \cdot 10^{-5}) \cdot 46 \cdot 25 \cdot 100}{5} = 0,039 \%$$

$$\omega_2(\text{NO}_2^-) = \frac{(c_1 - c) M(\text{NO}_2^-) \cdot V \cdot 100}{m} = \frac{(1,28 \cdot 10^{-5} - 1,14 \cdot 10^{-5}) \cdot 46 \cdot 25 \cdot 100}{5} = 0,032 \%$$

$$\omega_3(\text{NO}_2^-) = \frac{(c_1 - c) M(\text{NO}_2^-) \cdot V \cdot 100}{m} = \frac{(1,34 \cdot 10^{-5} - 1,17 \cdot 10^{-5}) \cdot 46 \cdot 25 \cdot 100}{5} = 0,039 \%$$

$$\omega_4(\text{NO}_2^-) = \frac{(c_1 - c) M(\text{NO}_2^-) \cdot V \cdot 100}{m} = \frac{(1,31 \cdot 10^{-5} - 1,14 \cdot 10^{-5}) \cdot 46 \cdot 25 \cdot 100}{5} = 0,039 \%$$

$$\omega_5(\text{NO}_2^-) = \frac{(c_1 - c) M(\text{NO}_2^-) \cdot V \cdot 100}{m} = \frac{(1,31 \cdot 10^{-5} - 1,17 \cdot 10^{-5}) \cdot 46 \cdot 25 \cdot 100}{5} = 0,032 \%$$

Осы нәтижелер әрі қарай математикалық статистикамен өңделді.

1. Стандартты ауытқу:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,00006}{5-1}} = \sqrt{\frac{0,00006}{4}} = \sqrt{0,000015} = 3,8 \cdot 10^{-3}$$

2. Орта шаманың стандартты ауытқуы:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{3,8 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{5}} = 1,7 \cdot 10^{-3}$$

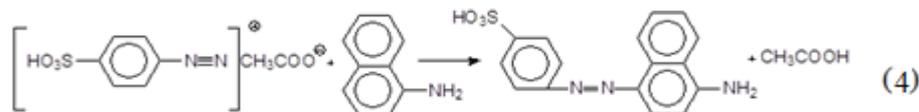
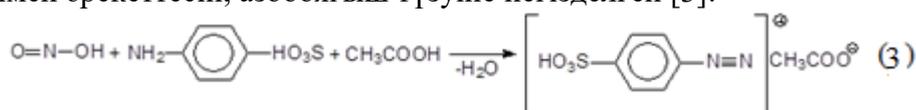
Алынған нәтижелер 2-кестеге қойылды.

2- кесте - Нәтижелердің математикалық статистикамен өңделуі

№	$X_i$	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	S	$S_{\bar{x}}$
1	0,039	0,036	0,003	$9 \cdot 10^{-6}$	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$
2	0,032		-0,004	$1,6 \cdot 10^{-5}$		
3	0,039		0,003	$9 \cdot 10^{-6}$		
4	0,039		0,003	$9 \cdot 10^{-6}$		
5	0,032		-0,004	$1,6 \cdot 10^{-5}$		
<b>Σ</b>	0,181			<b><math>6 \cdot 10^{-5}</math></b>		

### Фотоколориметрлік әдіс

Фотоколориметрлік әдіспен шұжық өнімдері құрамындағы нитрит иондарының мөлшерін анықтау нитрит ионына сірке қышқылды ортада сульфанил қышқылымен әсер еткенде бірінші сатыда диазқосылыс түзіп, екінші сатыда түзілген диазқосылыс α-нафтиламинмен әрекеттесіп, азобояғыш түзуіне негізделген [3]:



Бұл реакция өте сезімтал колориметрлік реакциялардың қатарына жатады.

#### Қажетті реактивтер

1. Грисс реактиві

2. Натрий гидроксидінің ерітіндісі – 0,1 моль/дм<sup>3</sup>
3. Мырыш сульфатының ерітіндісі – 0,45 %
4. Аммиак ерітіндісі – 5 %
5. Тұз қышқылы ерітіндісі – 0,1 моль/дм<sup>3</sup>
6. Натрий нитритінің ерітіндісі.

**Градуировкалық графикті құруға арналған нитрит ерітінділерін дайындау.**

Натрий нитритінің 1,4997 г массасын аналитикалық таразыда өлшеп, көлемі 1 дм<sup>3</sup> өлшеу колбасына салып ерітеді, өлшеу сақинасына дейін дистилденген сумен жеткізеді. Ерітіндідегі NO<sub>2</sub> 0,001 г/мл немесе 1 мг/мл.

**Жұмысшы ерітінді.** Жұмысшы ерітіндіні дайындау үшін негізгі ерітіндіден 10 мл алып, көлемі 500 мл өлшеу колбасында ерітіп, өлшеу сақинасына дейін дистилденген сумен жеткізеді.

**Стандарттық ерітінді.** Стандарттық ерітіндіні дайындау үшін жұмысшы ерітіндіден 5 мл алып, көлемі 100 мл өлшеу колбасында дистилденген суда ерітіп, өлшеу сақинасына дейін жеткізеді. Бұл ерітіндінің 1 миллилитрінде 0,001 мг немесе 1 мкг нитрит ионы бар.

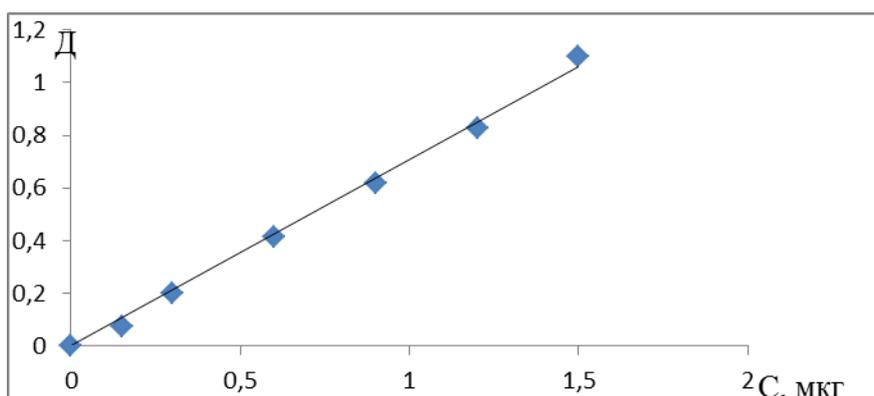
**Градуировкалық графикті құру.**

Көлемі 100 мл өлшеу колбасына стандартты ерітінділердің 0; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,00; 12,00; 14,00; 16,00 т.с.с. көлемдері құйылады.

Әрбір колбаға 5 мл 5%-дық аммиак ерітіндісін, 10 мл 0,1 М тұз қышқылын құйып, дистилденген сумен өлшеу сақинасына дейін жеткізеді. Осы ерітіндінің 15 миллилитрін алып, оған 15 мл Грисс реактивін қосып, ені 20 миллиметрлік кюветада 520 нм толқын ұзындығында КФК-3 құрылғысында оптикалық тығыздығы өлшеніп, нәтижелері 3 кестеге қойылды.

3-кесте - Градуировкалық график дайындауға арналған ерітінділердің оптикалық тығыздығы

Өлшенген шамалардың аталуы	Фон	1	2	3	4	5	6
С, мкг	0	0,15	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
Д, оптикалық тығыздық	0	0,075	0,201	0,412	0,619	0,825	1,1



1-сурет. Градуировкалық график.

**Жұмыстың орындалу реті:**

1. Таңдалып алынған шұжықтан сүзінді дайындау.

Анализге дайындалған 20 г сынаманы 0,01 г дәлдікпен өлшеп алады және 100 миллилитрлік химиялық стаканға салады. Сынамаға 55±2<sup>0</sup>С градусқа дейін қыздырылған 35–40 мл дистилденген су құйып, арасында араластыра отырып 10 минут бойы тұндырады.

Содан кейін ерітіндіні сыйымдылығы 200 мл өлшеуіш колбаға мақта фильтрі арқылы сүзеді.

Сынаманы бірнеше рет сумен шайып, бұл суды фильтр арқылы колбаға құю қажет. Содан кейін ерітінді салқындатылады және белгіленген сызығына дейін дистилденген сумен жеткізіледі.

Қақталған шұжық өнімдерінен ерітінді алу үшін 20 г сынамаға алдын-ала өлшенген және  $55 \pm 2^{\circ}\text{C}$  температураға дейін қыздырылған 200 мл дистилденген суды құяды және арасында араластыра отырып, 30 минут бойы тұндырады. Содан кейін ерітінді мақта фильтрі арқылы сүзіледі.

2. Сыйымдылығы 100 мл өлшеуіш колбаға алынған ерітіндінің 20 миллилитрін құйып, оған 10 мл 0,1 н NaOH және 0,45%  $\text{ZnSO}_4$  ерітіндісін белоктарды тұндыру үшін қосады.

3. Колбадағы қоспаны 7 минут қайнап тұрған су моншасында қыздырады, содан кейін салқындатады, белгіленген сызығына дейін дистилденген сумен жеткізіледі, араластырылады және күлсіз сүзгі қағазы арқылы сүзіледі. Осыған параллель бақылау ерітіндісі дайындалады. Ол үшін сыйымдылығы 100 мл өлшеуіш колбаға аталған реактивтер қосылады, бірақ 20 мл шұжық ерітіндісінің орнына 20 мл дистилденген су алынады.

4. Сыйымдылығы 100 мл конустық колбаға 5 мл белоктарды тұндырғаннан кейін алынған мөлдір фильтратты құямыз, оған 1 мл 5% аммиак ерітіндісін, 2 мл 0,1 н тұз қышқылы ерітіндісін және ерітінділердің түсін күшейту үшін 5 мл 1 мл-інде 1 мкг натрий нитриті бар үлгілік ерітінді құйылады. Содан кейін колбаға 15 мл Грисс реактиві қосылады және 15 минут тұрғаннан кейін ерітінді түсінің интенсивтілігін салыстыру ерітіндісіне қатысты фотоэлектроколориметрде (жасыл светофильтрде ( $\lambda = 520 \text{ нм}$ ) сіңіру қалыңдығы 20 мм) оптикалық тығыздығы өлшенеді.

Нәтиженің есептелуі:

$$X = \frac{m_1 \cdot 200 \cdot 100 \cdot 30}{g \cdot 20 \cdot 5 \cdot 10^6} \cdot 100 \quad (5)$$

Мұндағы, X – өнімдегі нитриттің массалық үлесі, %;

$m_1$  – калибровкалық графикте көрсетілген нитриттің мәні;

g – өнім салмағы, г;

30 – дайындалған түсті ерітінді көлемі, мл;

200 – өнім сүзіндісінің массасы, мл;

100 – шайындының сұйытылғандағы көлемі;

20 – белокты тұндыруға арналған ерітінді көлемі, мл;

5 – түсті ерітінді дайындауға алынған сүзінді көлемі, мл;

$10^6$  – ауыстыру коэффициенті, г;

100 – ауыстыру, %.

Бірінші мәліметтің есептелуі үлгісі:

$$X_1 = \frac{1,30 \cdot 200 \cdot 100 \cdot 30}{20 \cdot 20 \cdot 5 \cdot 10^6} \cdot 100 = 0,039\%$$

Қалған нәтижелер де осы тәсілмен есептеліп, 4-кестеге қойылып, әрі қарай математикалық статистикамен өңделді.

1. Стандартты ауытқу:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2,5 \cdot 10^{-7}}{5-1}} = \sqrt{\frac{0,00006}{4}} \sqrt{0,000000625} = 2,5 \cdot 10^{-4}$$

2. Орта шаманың стандартты ауытқуы:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{2,5 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{5}} = 1,2 \cdot 10^{-4}$$

4 –кесте - Фотоколориметрлік әдіспен алынған шұжық құрамындағы нитрит мөлшерінің нәтижелерінің өңделуі

№	Д	С (NO <sub>2</sub> ), мкг	ω(NO <sub>2</sub> ), %	$\bar{X}$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	S	$S_{\bar{X}}$
1	0,900	1,30	0,0390	0,03906	-0,00006	3,6*10 <sup>-9</sup>	2,5*10 <sup>-4</sup>	1,2*10 <sup>-4</sup>
2	0,899	1,29	0,0387		-0,00036	1,3*10 <sup>-7</sup>		
3	0,901	1,31	0,0393		0,00024	5,8*10 <sup>-8</sup>		
4	0,900	1,30	0,0390		-0,00006	3,6*10 <sup>-9</sup>		
5	0,901	1,31	0,0393		0,00024	5,8*10 <sup>-8</sup>		
<b>Σ</b>			0,1953			<b>2,5*10<sup>-7</sup></b>		

Осы екі түрлі физика-химиялық әдіспен анықталған «Ветчина нежная» шұжық өнімінің құрамындағы нитрит ионы мөлшерінің нәтижесінің адекваттығы (1) формула бойынша есептелді.

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sqrt{S^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} = \frac{|0,03906 - 0,03600|}{\sqrt{2,0722 \cdot 10^{-14}}} \cdot \sqrt{\frac{5 \cdot 5}{5 + 5}} = \frac{0,00306}{1,44 \cdot 10^{-7}} \cdot 1,6 = \frac{2,30706 \cdot 10^{-7}}{1,44 \cdot 10^{-7}} = 1,6$$

$$f = n_1 + n_2 - 2 = 5 + 5 - 2 = 8$$

$$t_{\text{кесте}} = 2,31$$

1,6 < 2,31, яғни  $t_{\text{эсп.}} < t_{\text{кесте}}$ , сондықтан бұл екі түрлі физика-химиялық әдіс t-критерий мәні бойынша адекватты екендігі анықталды. Сонымен, шұжықтар құрамындағы нитриттерді анықтауға потенциометрлік әдісті де, фотоколориметрлік әдісті де қолдануға болады.

#### ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

1. Васильев В.П. Аналитическая химия В 2 ч. Ч. 1. Гравиметрический и титриметрический методы анализа: Учеб. Для химико-технол. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 320 с.
2. <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1200.pdf>
3. Бурова Т.Е., Базарнова Ю.Г., Поляков К.Ю. Определение содержания нитритов в мясных продуктах: Метод. указания к лабораторной работе №1 по курсу «Биологическая безопасность сырья и продуктов животного происхождения» // Под ред. А.Л.Ишевского. – СПб.: СПбГУНИПТ, 2004. – 16 с.

### ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ ОТВАЛОВ ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ПРИМЕРЕ СОКОЛОВСКОГО РУДНИКА

*Studying of flora of dumps of technogenic landscapes on the example of Sokolovsky of the mine*

**Д. Т. Конысбаева<sup>1</sup>, С. А. Зимницкая<sup>2</sup>, А. Ж. Жакупов<sup>2</sup>  
D. T. Konysbayeva<sup>1</sup>, S. A. Zimnitskaya<sup>2</sup>, A. Zh. Zhakupov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Казахский агротехнический университет им. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан  
e-mail: damilya\_konysbaeva@mail.ru*

<sup>2</sup> *Уральский федеральный университет им. Б. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия*

Термин «техногенный ландшафт» для промышленных отвалов можно считать наиболее точным. При образовании отвалов возникают экотопы, свободные от растительности и служащие первичным субстратом для поселения на нем растений. Формирование и становление флоры техногенных ландшафтов имеет свои закономерности

и особенности связанные со спецификой субстрата [1].

Сосудистые растения инициальных ценозов характеризуются способностью произрастать на субстратах, бедных элементами минерального питания, в частности азотом, и экономно расходовать их на построение своих органов. Возможно, что виды этой группы растений консортивно связаны с микроорганизмами, обеспечивающими их азотом. Пионерные растения обладают также способностью эффективно использовать интенсивное солнечное освещение, устойчивостью к смене температур и обеспеченности водой (для мхов, лишайников и одноклеточных организмов характерна способность выносить полное высыхание). На определенных этапах первичных сукцессии, во всяком случае, некоторых из них, в формировании ценозов большое участие принимают «растения – азотособиратели», симбиотически связанные с азотофиксирующими организмами, в основном с актиномицетами. К ним относятся виды облепиха и травянистые бобовые растения. При первичных сукцессиях происходит образование почвы, накопление в ней органического вещества и азота, формирование поглощающего комплекса, расчленение почвы на горизонты.

При комплексном изучении различных типов техногенных ландшафтов отмечается снижение в формирующихся фитоценозах разнообразия видов, замена стенотопных видов эвритопными, наблюдается экспансия некоторых видов через внедрение их в сообщества техногенных ландшафтов. В связи с деятельностью человека, увеличиваются способы миграции растений и частей растений, например, тальми и промышленными водами могут переноситься не только семена, но и подземные органы растений, включая органы вегетативного возобновления (корневища, клубни), и даже целые растения.

Семена растений, поступающие извне на незаселенные растениями территории, по мере формирования растительности в сомкнутые фитоценозы, имеют различную судьбу. Некоторые семена не прорастают, а если и прорастают, то их всходы гибнут в силу несоответствия условий - на отвалах: это повышенные температуры субстратов в летнее время, недостаточность питательных веществ и влаги, измененный рельеф т.е. неровности в процессе отсыпки отвалов, выраженная экспозиционность. *Всходы других видов отмирают в результате поедания их фитофагами или поражение паразитами.* Способствует гибели растений отсутствие необходимых для них симбиотрофных консортов (микоризных грибов, азотфиксирующих бактерий и актиномицетов), а возможно и некоторых ризосферных микроорганизмов. На некоторых участках отвалов несмотря на достаточный возраст отмечено, наличие «плешей» не заросших растительностью, объясняется наличием неблагоприятных по составу субстратов. Данные участки характеризуется угнетенным состоянием растительности или же отсутствием у прижившихся растений способности размножаться.

На исследуемых территориях отмечаем, формирование особой флоры по закономерностям формирования и по составу ведущих семейств отличной от зональной.

Экспериментальные исследования проводились на Соколовских отвалах железодобывающего Соколовско – Сарбайского комбината в период с 2014- 2016гг. и явились продолжением геоботанических исследований проводимых с конца 2000 г по изучению формирующей флоры отвалов [2].

*Цель работы:* 1. Выявить состав флоры, формирующейся на отвалах предприятий железорудной промышленности в условиях степной зоны Северного Казахстана (на примере Соколовского рудника), соотношение морфологических, ценологических, экологических и географических групп видов.

Объектом исследований являются отвалы Соколовского карьера, созданные на месте высокопродуктивных в сельскохозяйственном отношении черноземных почвах.

Отвалы Соколовского рудника формировались, начиная с 1954 г. (возраст отвалов 60-63 года) сложение ярусное. Соколовское месторождение железной руды разрабатывается

открытым способом [3]. При проходе карьеров и подземных горных выработок огромные массы вмещающих и вскрышных пород извлекаются на поверхность и складировываются в отвалы. Ежегодно на отвалы Соколовского месторождения поступает до 25 млн. м<sup>3</sup> пустой породы. Состав отвалов примерно однороден, включает в себя как рыхлые, так и скальные породы.

*Методика исследований:* в исследованиях использованы общепринятые геоботанические методики. Динамика формирования фитоценозов изучалась на серии учетных площадок размером 10 x 10 м. Площадки закладывались на разновозрастных, но однотипных по свойствам грунтосмесей и микрорельефу-участкам. Исследуемые объекты в каждом случае характеризовали не менее чем пятью пробными площадками. Растительность описывалась по ярусам (кустарниковый, травяной). Видовой состав описывали по ярусам, учитывали полный флористический состав сообщества, обилие по Друде, фенологическое состояние видов. Было проведено обследование растительности практически по всей территории отвалов Соколовского карьера. Взяты пробы почв на определение содержания гумуса. Содержание гумуса в почве определялось методом Тюрина в модификаций ЦИНАО ГОСТ 26213-91.

В результате исследования нами установлено в слагающихся фитоценозах, формирующихся на железорудных отвалах по А. П. Шенникову, сомкнуто - групповое, сомкнуто – диффузное размещения особей видов. Одновременно с формированием растительности идет формирование других компонентов биогеоценоза, в том числе *почвы*. Анализ почв с отвалов, имеющих сформировавшиеся ценозы с проективным покрытием до 85-86 % показали сравнительно высокое содержание остаточного гумуса от 1,97 до 4,36%%, что соответствует показателям почвенной подзоны где находятся отвалы.

Средоопределяющей и средоформирующей является устойчивые, стабильные фитоценозы. Чем сложнее по видовому составу растительное сообщество, чем больше в нем внутренних и внешних связей, тем разнообразнее и стабильнее вся экосистема.

*Анализ флоры.* Согласно результатам наших исследований с учетом литературных данных и образцов, хранящихся в гербариях КГПИ флора сосудистых растений отвалов насчитывает 232 вида, относящихся к 36 семействам и 120 родам.

На нарушенных промышленностью землях, фитоценозы начинают формироваться с нулевого старт-момента.

В фитоценозах техногенных ландшафтов наблюдается жесткий экотопический отбор, снижение видового разнообразия. Формирующиеся сообщества однотипны, уменьшается фитоценотическое разнообразие растительного покрова.

За два года нами в процессе полевых исследований, а также при изучении материалов предыдущих геоботанических исследований, составлен список и конспект флоры техногенных ландшафтов.

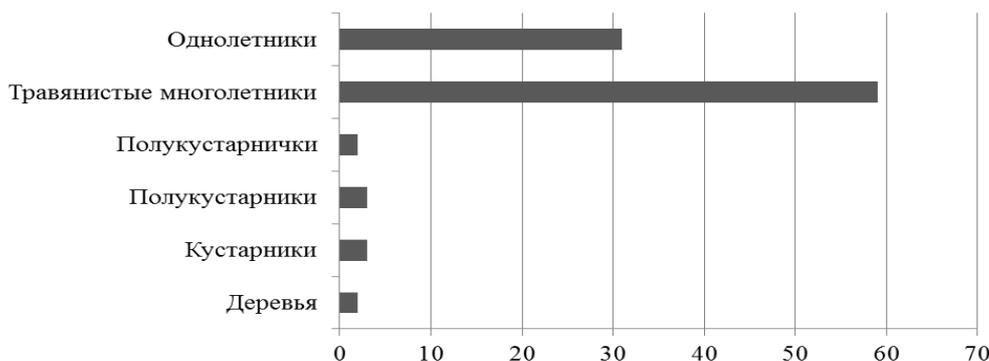


Рисунок 1 - Соотношение морфологических групп растений во флоре отвалов Соколовского рудника.

Полученные данные о соотношении морфологических групп свидетельствуют о том, что во флоре отвалов Соколовского рудника преобладают травянистые многолетники (131 вид, 59%), а также велика роль однолетников (69 вида, 31%), в совокупности на долю травянистых растений приходится (200 видов, 86,2%) флоры.

Роль полукустарников, (например, *Kochia prostrata* L, *Limonium gmelinii* и др.), полукустарничков, (например, *Onosma simplicissima* L, *Thymus marschallianus* и др.), а также кустарников, (*Genista tinctoria* L; *Elaeagnus angustifolia* L и др.) невелика. А роль деревьев (*Betula pendula*, *Acer negundo*), за последние годы увеличилась (рисунок 1).

Из ценологических групп доминирующее положение в составе флоры занимает степная группа (28%), а также лугово-степная (18%). К этим группам примыкает и степно-луговая (7%). Таким образом, на долю растений ксероморфного вида приходится (53%) всех присутствующих видов (рисунок 2).

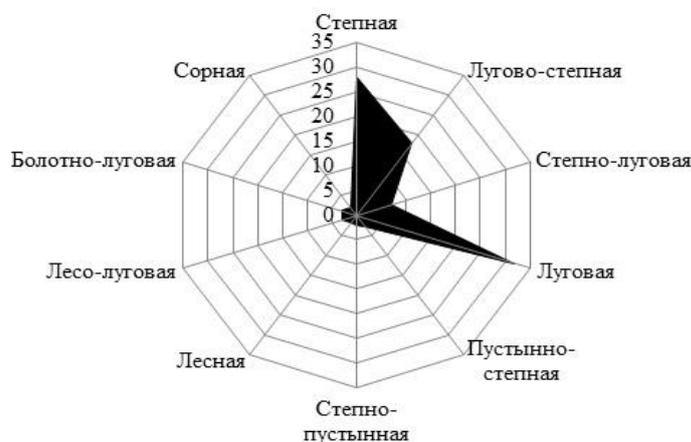


Рисунок 2 - Соотношение ценологических групп во флоре отвалов Соколовского рудника.

Отмечаем достаточно высокую долю сорных растений (62 видов, 28%). Среди сорных растений преобладают представители семейств Chenopodiaceae (*Chenopodium album*, *Chenopodium urbicum*, *Atriplex nitens* и др.). Brassiacaceae (*Capsella bursa-pastoris*, *Descurainia sophia*, *Lepidium ruderale* и др.), Boraginaceae (*Lappula echinata*, *Nonea pulla*, *Hyoscyamus niger* и др.). Polygonaceae (*Polygonum aviculare* и др.) Urticaceae (*Urtica dioica*), Asteraceae (*Artemisia absinthium*, *Crepis tectorum*, *Erigeron canadensis* и др.).

В экологическом спектре флоры отвалов (рисунок 3) преобладают представители ксероморфных групп - ксерофитов (41 вид, 18,8%), мезоксерофитов (57 видов, 27%), ксеромезофитов (44 видов, 21%), в совокупности на их долю приходится 140 видов, или 66,8%. Второе по значению место занимают мезофиты (51 вид, 24%). Присутствие галофитов (*Salsola collina*, *Limonium gmelinii*, *Saussurea salsa* и др.) всего (8 видов, 3,8%) объясняется повышенным содержанием минеральных солей в субстрате на некоторых участках отвалов, а присутствие ряда псаммофитов (*Isatis tinctoria*, *Anisantha tectorum* и др.) всего (4 видов, 1,9 %) - подверженностью некоторых участков отвалов ветровой эрозии. Доля других экологических групп в спектре флоры отвалов незначительна (рисунок 3).

Ареалогический анализ исследуемой флоры показывает, что в распределении видов по типам ареалов нет единой картины. В сложении флористического состава отвалов Соколовского рудника участвуют виды 27 географических элементов. Выделенные элементы объединены в 4 группы ареалов: бореальную, степную, пустынную и космополитную. Флористические единицы региона в значительной степени сложены миграционными видами, что выражается в многообразии видов с широким географическим ареалом. На исследуемых отвалах в бореальной группе основная доля видов принадлежит

евразиатскому типу - 88 видов, (42,3% от общего видового состава). Значительно участие элементов флоры с более узким ареалом европейско-азиатский - 18 видов (8,6%), европейско-среднеазиатского 11 видов (5,2%), евросибирского 9 видов (4,3%), восточно-европейского 7 видов (3,3%).

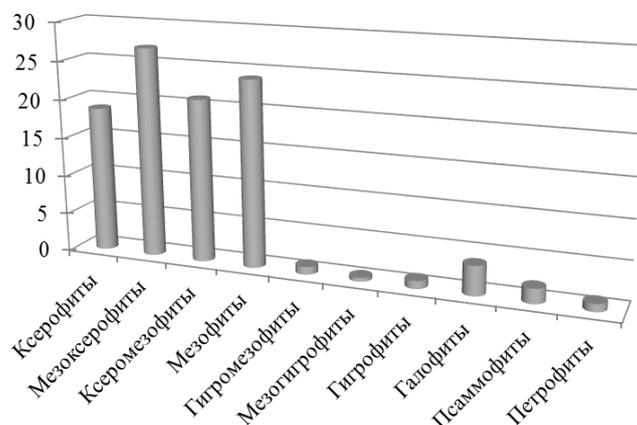


Рисунок 3 - Экологический спектр флоры отвалов Соколовского рудника.

В степной группе ареалов лидирующая позиция принадлежит европейско-средиземноморско-среднеазиатскому (6 видов, 2,9%), восточноевропейско-среднеазиатскому (5 видов, 2,4%) и европейско-среднеазиатско-западносибирскому (4 вида, 1,9%) элементам флоры.

Пустынная группа ареалов не многочисленна, она представлена лишь одним элементом флоры центральноазиатского распространения. В группе космополитных ареалов содержится (15 видов, или 6,7%) исследуемой флоры. Как показывает анализ, основу флоры отвалов составляют виды, принадлежащие к бореальной группе ареалов.

Анализируемая флора содержит 120 родов. Наибольшее число родов включает семейство Asteraceae (26 родов), на втором месте семейство Poaceae (16 родов). Семейства Fabaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae возглавляют семейственно-родовой спектр. На долю данных семейств приходится 52 рода, что составляет 49,2 % от общего числа родов.

В наших исследованиях политипным родом, является род *Artemisia*, род *Astragalus* (7 видов), что составляет 2%. Род *Artemisia* представлен степными видами: *Artemisia pontica*, *A. austriaceae*, *A. nitrosa*, *A. Marschaliana* и бореальным видом *Artemisia drancunculus*. В естественной флоре это один из ведущих политипных родов – *Artemisia* 34 вида. Виды рода *Astragalus* в большей степени связаны с аридными условиями пустынно-степных районов. Многие виды данного рода адаптированы к чрезмерному освещению, водному дефициту и высоким температурам, что позволило среди флоры занять достойное место.

Олиготипные рода составляют 37%. Наиболее крупными из них являются следующие рода *Chenopodium* (5 видов), *Polygonum* (5 видов), *Veronica* (5 видов). Род *Polygonum* во флоре региона является политипным, во флоре отвалов переходит на уровень олиготипных [2].

Таким образом, отвалы Соколовского рудника сложенные комбинацией грунтов, различные по минералогическому составу, физико-химическим свойствам. На поверхности отвалов создаются специфические условия среды. Формирование флоры отвалов происходит в результате заноса плодов и семян растений, произрастающих на прилегающих к отвалу участки степи, а также в результате расселения некоторых растений,

культивируемых как в прилегающих населенных пунктах, так и на самих отвалах.

Результаты исследования показывают, что в ходе естественного зарастания на субстрате формируются достаточно сомкнутые растительные сообщества, способные закреплять субстрат и выполняющие важную почвозащитную и средоулучшающую функцию. Отмечается, также наличие разреженных сообществ с большим участием сорных видов, неспособных закреплять субстрат, а их средоулучшающая функция крайне невелика. Что свидетельствует о необходимости рекультивационных работ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Тарчевский В.В. Классификация промышленных отвалов // Растительность и промышленные загрязнения. Свердловск, 1970. – Вып. 7.: Охрана природы на Урале. – С. 84-89.

2 Конысбаева Д.Т. Естественное зарастание отвалов предприятий железорудной промышленности в Северном Казахстане // Биологическая рекультивация нарушенных земель. Материалы Междунар. совещ. 3-7 июня 2002 г. Екатеринбург: Изд-во

3 Терехова Э.Б. пригодность вскрышных пород карьеров Казахстана для биологической рекультивации // рекультивация земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых. – М., 1977. – С. 279-284.

### АНАЛИЗ ФАУНЫ ОТРЯДОВ НАСЕКОМЫХ ОКРЕСТНОСТЕЙ П. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ, КАРАСУСКОГО РАЙОНА, КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

*Analysis the insects' fauna surrounding Zheleznodorozhniy village,  
Karasu district, Kostanay region*

**А. И. Коптев**

**A. I. Koptev**

*ГУ «Железнодорожная СШ», Костанайская область, Карасуский район,  
п. Железнодорожное, Казахстан, e-mail: sanya-92.kz@mail.ru*

**Введение.** Класс насекомые (*Insecta*), относится к типу Членистоногие (*Arthropoda*). Класс насекомые самый многочисленный среди царства животных разделяющийся на 35 отрядов, содержащих около 1-1,5 млн. видов. По происхождению насекомые - группа животных освоивших наземную среду обитания. Однако, насекомые освоили различные наземные среды обитания, почву, пресные озера и реки, берега морей. Такое разнообразие занимаемых местообитаний в наземной среде и способствовало большому образованию видов и широкому расселению этой многочисленной группы животных типа членистоногих [1].

Насекомые учитывая свое большое количество видов играют огромную роль, как в природе, так и в жизни человека. Они опыляют растения, истребляют вредоносных представителей и являются санитарами. Такие полезные насекомые как пчелы и шелкопряды были одомашнены человеком еще до нашей эры. Кроме того велико и вредоносное значение, наносимое насекомыми [2].

#### **Цели:**

1. Определить отряды насекомых обитающих в окрестностях п. Железнодорожное.
2. Сделать анализ фауны насекомых луга и степи в зависимости от выполняемых функций и условий для существования.

### 1. Описание участков работ

Работы проводились в окрестностях п. Железнодорожное Карасуского района, Костанайской области с 28 мая по 20 августа 2016 года. Сборы проведены на следующих участках (рис.1) :

Участок 1. Луговина с зеленым разнотравьем около берега р. Тюнтюгур южнее п. Железнодорожное.

Участок 2. Луговина близ озера с бедным разнотравьем, в основном из злаковых трав смешанных с донником желтым.

Участок 3. Степь близ свалки с бедным разнотравьем, растительный покров в основном из злаковых трав, полыни лекарственной и донник желтый.

Участок 4. Степь, в растительном покрове преобладает полынь степная и осока.

Участок 5. Лесопосадка, в растительном покрове из трав встречаются типчак, ковыль, полынь, камыш и другие, а из деревьев и кустарников встречаются клен, ива, лох узколистный, шиповник, карагач.



Рисунок 1 - Карта п. Железнодорожное с отмеченными участками сборов насекомых  
(<https://www.google.kz/maps>)

### 2. Методы работ

Сборы насекомых проводились стандартными методами энтомологических исследований – кошение энтомологическим сачком, ручные сборы имаго насекомых и земляные ловушки [3]. Всего собрано и обработано более 1631 экземпляр имаго насекомых.

### 3. Объем работ

За период исследований выполнен следующий объем работ:

1. Количество экскурсий для сбора беспозвоночных – 15
2. Число пеших маршрутов – 15
3. Число собранных экземпляров насекомых – 1631
4. Число самостоятельно определенных отрядов насекомых – 9
5. Число отрядов, включенных в общий список – 4

**4. Анализ проведенных сборов насекомых**

Определялись отряды по Плавильщиков Н. Н. [4]. Сборы проходили по одному принципу 300 взмахов стандартным энтомологическим сачком.

Таблица 1. - Анализ проведенных сборов насекомых в окрестностях п. Железнодорожное за период с 28 мая по 28 августа 2016 года.

№	Дата	Погодные условия	Участок	Число собранных насекомых	Отряды – кол-во экземпляров
1	28.05.16	Солнечно, +26 °С, Полдень	№ 1	59	1-16, 2-2, 4-2, 5-16, 6-10, 7-3, 8-10
2	29.05.16	Солнечно, +28 °С, после обеда	№ 1	93	1-4, 2-5, 3-3, 5-4, 6-11, 7-35, 8-31
3	03.06.16	Ветрено, +24 °С, Полдень	№ 1	71	1-11, 4-2, 5-2, 6-10, 8-29, 9-2
4	07.06.16	Ветрено, +27 °С, до обеда	№ 1	87	1-35, 2-4, 4-1, 6-23, 7-2, 8-22
5	10.06.16	Солнечно, +30 °С, до обеда	№ 3	177	1-39, 4-2, 5-4, 6-109, 8-23
6	12.06.16	Солнечно, +30 °С, после обеда	№ 2	129	1-54, 5-19, 6-46, 8-10
7	15.06.16	Пасмурно, +30 °С, Полдень	№ 5	149	1-50, 2-3, 5-44, 6-32, 8-20
8	06.07.16	Солнечно, после дождя, + 30 °С, полдень	№ 1	162	1-37, 3-5, 4-2, 5-24, 6-49, 8-43, 9-2
9	20.07.16	Дождь, +24 °С, после обеда	№ 1	16	1-3, 4-12, 8-1
10	07.08.16	Солнечно, +34 °С, после обеда	№ 1	132	1-19, 4-1, 5-9, 6-20, 7-20, 8-63
11	10.08.16	Пасмурно, + 26 °С, после обеда	№ 1	65	1-16, 2-2, 3-3, 4-2, 5-3, 6-36, 8-3
12	16.08.16	Солнечно, +30 °С, до обеда	№ 4	137	1-16, 2-1, 3-5, 6-107, 8-8
13	23.08.16	Солнечно, +28 °С, после обеда	№ 4	215	1-15, 2-2, 6-192, 8-6
14	25.08.16	Солнечно, +25 °С, после обеда	№ 2	70	1-9, 2-5, 3-1, 6-14, 7-4, 8-37
15	28.08.16	Солнечно, +25 °С, ветер после дождя, обед	№ 1	69	1-4, 2-1, 3-1, 5-2, 5-2, 6-9, 8-50
<b>Обозначение отрядов:</b> 1 - Жесткокрылые; 2 - Стрекозы; 3 - Прямокрылые; 4 - Сетчатокрылые; 5 - Перепончатокрылые; 6 - Полужесткокрылые; 7- Чешуекрылые; 8- Двукрылые; 9 - Равнокрылые.					

Таким образом, по данным сборов из таблицы 1 можно сделать следующие выводы:

1. Всего собрано 1631 экземпляр насекомых, по таблице 2 и рисунке 2 видна разница в количестве собранных насекомых. Если объединить участки № 1, № 2 и № 5 как луг, за

счет наиболее богатой растительности и более стабильных сборов, а участки № 3 и № 4 как степь, то можно сделать выводы о составе фаун степи и луга.

2. Больше всего в нашей местности обитает полужесткокрылых - 42,24 %, примерно одинаковое количество насекомых отрядов жесткокрылых и двукрылых чуть более 20 %, около 8 % перепончатокрылых, 4 % чешуекрылых, отряды стрекозы, прямокрылые, сетчатокрылые составляют всего лишь от 1 до 2 % фауны насекомых, самое наименьшее часть фауны 0,25 % сетчатокрылых насекомых.

Таблица 2 - Количество отловленных экземпляров насекомых по отрядам.

№	Отряд	Обозначения в диаграммах	Степь	Луг	Количество экземпляров
1.	<i>Жесткокрылые</i> ,	<i>ЖК</i>	70	258	328
2.	<i>Стрекозы</i>	<i>Стр</i>	3	22	25
3.	<i>Прямокрылые</i>	<i>ПрК</i>	5	13	18
4.	<i>Сетчатокрылые</i>	<i>СетК</i>	2	22	24
5.	<i>Перепончатокрылые</i>	<i>ПерК</i>	4	123	127
6.	<i>Полужесткокрылые</i>	<i>Пжк</i>	408	281	689
7.	<i>Чешуекрылые</i>	<i>ЧешК</i>	--	64	64
8.	<i>Двукрылые</i>	<i>ДвК</i>	27	319	356
9.	<i>Равнокрылые</i>	<i>РавК</i>	--	4	4
	<i>Итого:</i>				1631

3. Однако, по таблице 1 можно сделать вывод, что 75 % из самого распространенного отряда полужесткокрылые, были отловлены на участках № 3 и № 4, то есть основным местом обитания клопов является степь с бедным разнотравьем.

4. Если учитывать сборы с участка № 1, так как они являются более стабильными, можно проследить разницу количества насекомых обитающих на лугу (рис. 2).

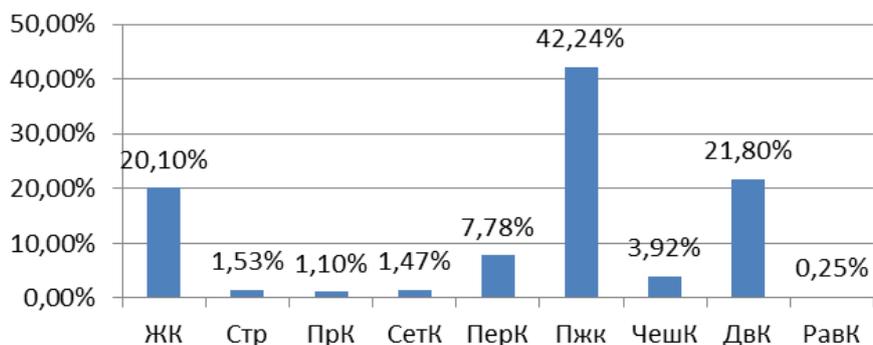


Рисунок 2 - Процентное соотношение всех отловленных насекомых.

На лугу часть клопов составляет всего 19 %, больше всего жесткокрылых – 33% и двукрылых 28,4 %, перепончатокрылые и чешуекрылые составляют по 6,7 %, затем в наименьших количествах встречаются все остальные отряды. Также данный вывод подтверждают данные сбора № 7 на луговине вблизи лесопосадки с наибольшим составом жуков – 50 из 149 экземпляров насекомых.

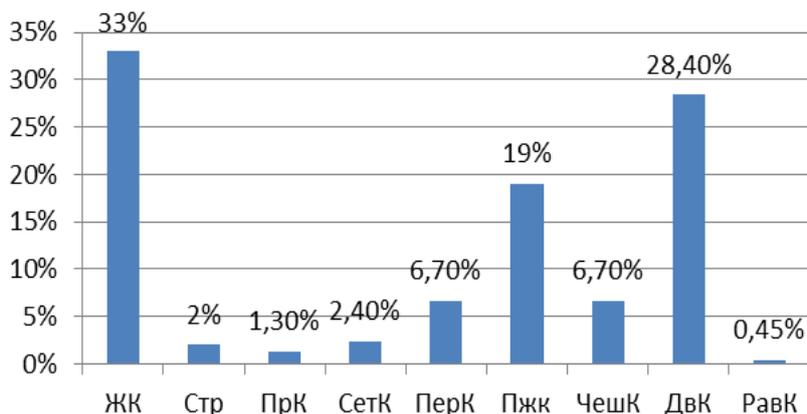


Рисунок 3 - Состав фауны насекомых луга.

4. При более теплых погодных условиях активность насекомых возрастает. По графику 1 видна относительная динамика численности насекомых за лето, которая зависит в первую очередь от погодных условий и менее от времени сборов. Что также подтверждает сбор № 9, 20.07., когда был дождь и температура + 24 °С, поэтому собрано всего 16 экземпляров насекомых, 12 из них представители из отряда сетчатокрылые, что дает основания предположить о активности данного отряда в дождливую погоду.

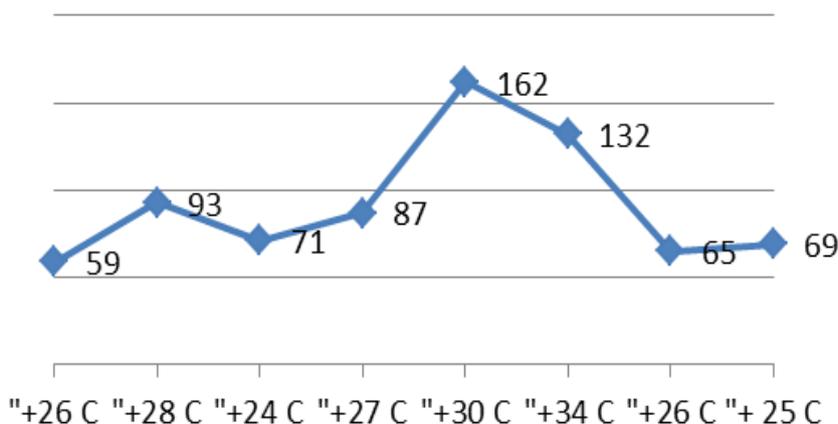


Рисунок 4 - Относительная динамика численности насекомых луга в зависимости от температуры

5. При сравнении составов фауны степи и луга обнаружено, что в фауне степи встречается 7 из 9 определенных отрядов насекомых (рис. 5). Отряды чешуекрылые и равнокрылые не встречаются в сборах, что говорит о зависимости между фауной и флорой.

6. Хотя в степной растительности отловлено 7 из 9 отрядов, стоит сделать анализ состава фауны насекомых степи (рис 5). В результате чего видно преобладающая часть полужесткокрылых насекомых 77,1 %, весом состав жесткокрылых 13,2 % и двукрылых 7 %, остальные же отряды составляют менее 1 % в фауне степей, что связано с отсутствием благоприятных условий для развития и существования.

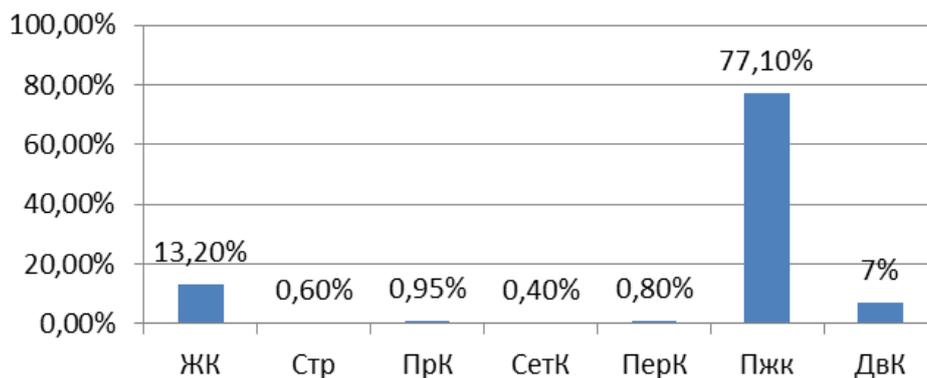


Рисунок 5 - Состав фауны насекомых степи.

7. Сравнение составов фауны степи и луга (рис. 6) стоит провести для определения общей разницы в данных фаунах, но из таблицы 2 возьмем среднюю арифметическую или 1/3 от состава фауны луга т.к. сборов проведенных на лугу в 3 раза больше.

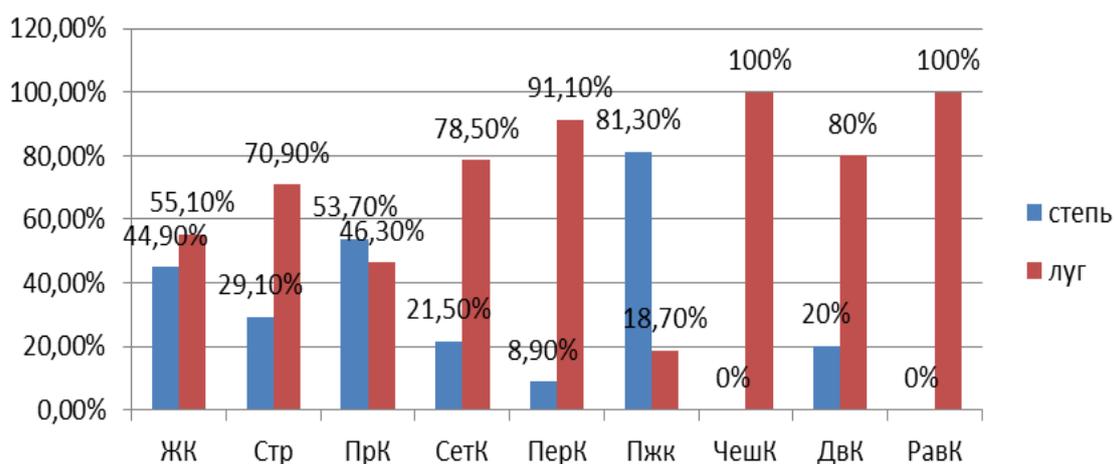


Рисунок 6 - Сравнение составов фауны степи и луг.

Из данной диаграммы наглядно видно более насыщенная фауна луга по всем отрядам, кроме небольшого расхождения около 8% среди отряда прямокрылые и преобладания в 4 раза отряда полужесткокрылые в степи.

#### **Заключение**

В результате исследования сделан анализ фауны отрядов насекомых окрестностей п. Железнодорожное, были определены 9 обитающих отрядов насекомых, установлены различия между фауной степи и луга и проведен их тщательный анализ.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 <https://ru.wikipedia.org/>
- 2 [sbio.info](http://sbio.info)
- 3 <http://zoologia.poznajvse.com/>
- 4 Плавильщиков Н. Н. 1948. Определитель насекомых. — Изд. 2. Учпедгиз, М. — 1950. — 544 с.

## РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ В СОХРАНЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РОДА (EQUUS)

### *Selection role in preservation of the biodiversity of the Sort (Equus)*

**М.Ж. Нурушев, Д. Р. Жагпарова, С.Ш. Тахрадинова,  
Н.Ш. Журманова, Е.С. Азмудинов, О. Камалов  
M. Zh. Nurushev, D. R. Zhagparova, S. Sh. Takhradinov,  
N. Sh. Zhurmanov, E. S. Azmudinov, O. Kamalov**

*Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Казахстан  
e-mail: nuryshev@mail.ru, e-mail: murzabaevna.98@mail.ru*

Среди копытных, обитающих в дикой природе, особую роль играет естественный отбор. Среди одомашненных животных отбор животных относящихся плюс вариантам производится селекционерами. Если этого не происходит, то преимуществом овладевают менее продуктивные животные, которые в последующем не способны выживать в экстремальных погодных условиях, что приводит к их гибели. В итоге, значительные территории отдаленных пастбищ остаются не освоенными, биоразнообразие травостоя значительно обедняется. Уменьшается количество эндемиков дикой природы, для опыления которых требуется определенное количество пастбищных животных, в частности, копытных.

Развитию пастбищного животноводства наша страна уделяет особое внимание. С обретением Независимости – гаранта стабильности и развития государства, в этом можно убедиться, анализируя достижения отечественных селекционеров, в плане растениеводства и традиционной отрасли – животноводства. Одним из ярких селекционных достижений последних лет является успех отечественных коневодов страны [1,2,3].

Глубокое понимание исторического прошлого, где впервые в мировой истории была одомашнена лошадь (раскопки урочища Ботай тому яркое свидетельство) и перспектив традиционных отраслей сыграли в этом не последнюю роль. Необходимость развития табунного коневодства в традиционных районах ее разведения с призыва полноценного освоения миллиардных пастбищных угодий сегодня как никогда ранее имеет большую перспективу. Могли ли все приведенные артефакты оставить равнодушными нынешнее поколение коневодов к историческому прошлому табунной лошади на севере Казахстана, не возродив современными методами селекции казахскую лошадь несущую кровь древнейшей ботайской лошади. Уже в конце прошлого века ученые коневоды республики задались целью создания нового высокопродуктивного заводского типа мясомолочных лошадей на базе лучших генотипов мугалжарской породы на севере республики [4,5,6]. Ибо почвенно-климатические условия и кормоемкость ерейментауских пастбищ благоприятствовали этому.

Важным звеном в племенной работе с лошадьми мугалжарской породы явилась разработка методов селекции по повышению племенных и продуктивных качеств в условиях круглогодичного пастбищно-тебеновочного содержания при чистопородном разведении [7].

Основными селекционными признаками в племенной работе с лошадьми мугалжарской породы явились крупность лошадей, правильные стати экстерьера, хорошая приспособленность к круглогодичному пастбищно-тебеновочному содержанию и высокая плодовитость. С 1976 г. с. Мугалжарского конного завода Актюбинской области стали завозиться жеребцы и кобылы из линий Беркута, Заура и Писателя. В последующем особое внимание стало уделяться подбору родительских пар с учетом их фенотипа и генотипа. Подбор кобыл к жеребцам был направлен на закрепление хозяйственно-полезных

признаков: широкотелого, массивного и костистого телосложения, способности стойко сохранять и быстро восстанавливать упитанность в условиях пастбищно-тебеновочного содержания и на развитие у этих лошадей таких достоинств, как более высокий рост и живая масса, лучший экстерьер, произвольные и свободные движения. Для закрепления этих желательных признаков к лучшим жеребцам-производителям назначали лучших кобыл. Затем подбор вели на компенсацию отдельных недостатков, присущих жеребцу или кобыле.

Эффект селекции во многом предопределен не только отбором и подбором высокопродуктивных особей в производящий состав, но и сопровождался жестким селекционным прессом, где слабые и второклассные животные выбраковывались. Строгое соблюдение технологии: племенной учет, линейное разведение, доброкачественный водопой в летне-осенний период, своевременная смена сезонных пастбищ и минеральная подкормка были теми слагаемыми высокого селекционного достижения.

В целях обоснованного планирования дальнейшей племенной работы по созданию заводских линий и типа изучены генеалогические линии в их историческом развитии в разрезе поколений, определялось влияние родоначальника и их продолжателей на маточное поголовье. Анализ изменения структуры родословных продолжателей линий позволил выявить характер направления отбора, сочетаемости линий, уровень накопления наследственных задатков ведущих родоначальников, который обеспечивал получение животных высокого качества.

В результате длительной научно-обоснованной внутривидовой селекционно-племенной работы на племенной ферме ТОО «Kaz Horse Mugalzhar» создан очень ценный жайтаповский заводской тип. Жеребцы жайтаповского заводского типа (n=21) довольно крупные, имеют удлиненный корпус и высокую живую массу. Их промеры равны 145-154-187-19,5 см и живая масса 520 кг. Интенсивное их использование в хозяйстве позволило повысить племенные и продуктивные качества и консолидировать наилучшие хозяйственно-полезные признаки лошадей мугалжарской породы.

Взрослые кобылы (n=280) жайтаповского заводского типа характеризуются хорошими показателями промеров и живой массы. Средние промеры кобыл равняются 143-151-182-18,5 см., живая масса 490 кг. Удельный вес племенных кобыл жайтаповского заводского типа в хозяйстве составляет 44,7 %, причем из них 60,0 % (168 голов) класса элита, 21,1 % (59 голов) первого класса и 18,9 % (53 головы) второго класса.

Массивность, гармоничность сложения, обладание крепкой плотной конституцией, достаточная костистость, нормальная постановка и строение конечностей, однотонная масть (рыжие, гнедые, бурые, буланы, саврасые), этими экстерьерными достоинствами обладают лошади жайтаповского заводского типа лошадей мугалжарской породы.

На основании положительного результата Государственной комиссии Министерства сельского хозяйства и Решения Института интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК, коллектив ученых-селекционеров ЕНУ имени Л.Н.Гумилева вместе со специалистами коневодами ТОО «Kaz Horse Mugalzhar» Ерейментауского района Акмолинской области удостоены высокого звания – автора нового жайтаповского заводского типа лошадей мугалжарской породы. Впервые в истории Северного региона Казахстана создан такой уникальный мясомолочный тип казахских лошадей, которые достоверно превосходят экотипы других регионов республики. Новый заводской жайтаповский тип лошадей создан на базе особей двух выдающихся заводских линий – жеребцов Зангара 39-77 и Пернеша 7-78 [7,8,9].

Общее поголовье племенных животных составляет более 800 голов. Генетический потенциал живой массы взрослых жеребцов достигает 600-625, а кобыл до 570 кг. Уровень рентабельности хозяйства составляет 155%, а с учетом реализации племенного молодняка превышает 200%. Общий доход от дополнительной продукции уже сегодня составляет

около 10,0 млн. тенге в год. Использование жеребцов нового типа позволит поднять живую массу потомства уже в первом поколении на 60,0 кг. Иными словами, высокопродуктивных лошадей нового жайтаповского заводского типа разводимые на ерейментауских пастбищах, уже сегодня можно назвать основным репродуктором экспорта племенных мясомолочных лошадей республики.

Проведение генетических и селекционных работ учеными и студентами дипломниками, в этих условиях на уровне заводского линейного разведения заслуживает особого внимания. Ведь новые заводские линии и типы высокопродуктивных животных создает небольшая группа талантливых селекционеров, тратя на это десятилетия. Производством же этой породы пользуются миллионы людей в течение столетий. В конечном счете, это рост благосостояния народа. И особенно важно то, что затраты на создание высокопродуктивного заводского типа, породы, на многие порядки ниже, чем прибыль от ее использования. В связи с чем, хотелось отметить весь авторский коллектив, состоящий из 9 человек: это Жайтапов Темирбек, Нечаев Игорь, Сыдықов Ерлан, Нурушев Мурат, Омаров Марат, Жайтапов Даулет, Акимбеков Амин, Сушко Юрий.

Следует отметить, что впервые ученые и студенты Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева на базе учебно-опытного хозяйства учебного заведения (ТОО «Kaz Horse Mugalzhar») реализуя грантовый проект МОН РК «Комплексное развитие продовольственного пояса «Астана-Бурабай» в системе Продовольственной безопасности страны» добились такого феноменального успеха в развитии технологии биоресурсов.

Аналогов по уровню продуктивности особям апробированного жайтаповского типа, среди существующих пород лошадей нет, и вряд ли появятся в ближайшей перспективе, так как для этого требуется не одно десятилетие чистопородного разведения особей, да и специалистов данной отрасли не так уж и много. В этом отношении прав А.И.Куприн, сказав о специалистах-иппологах следующее: «...умение вникать в лошадь – это особый дар, подобно дару музыки, искусства, физической силы». Данное достижение отечественных селекционеров обусловлено постоянной заботой ведомственных органов и в первую очередь Комитета науки МОН РК, департамента животноводства МСХ РК.

Создание нового заводского типа – это уникальный шанс развить успех казахстанского племенного коневодства продуктивного направления. В самое ближайшее время ученые-селекционеры намерены племенных казахских лошадей мугалжарской породы зарегистрировать в племенной книге выдающихся пород Мира в Лондоне (Великобритания). Нами, авторами данных строк, давно вынашивается идея создания новой породы лошадей мясомолочного направления в северном регионе страны, особи которых могли переносить при круглогодичном пастбищном содержании амплитуду температур от (- 46°C), до (+40°C) градусов резко континентального климата.

Таким образом, в результате многолетней селекции на территории Акмолинской области, впервые в мировой практике был раскрыт опыт создания нового мясомолочного типа мугалжарской породы из местного аборигенного типа казахских лошадей (маточное поголовье) и завезенных из конных заводов «Мугоджар» и «Шолак-Еспе» Актюбинской и Карагандинской областей выдающихся высокопродуктивных родоначальников. Авторы заводского типа – ученые евразийского университета не только удостоены патента на новое селекционное достижение, но и внесли посильный вклад в теорию пороодообразования, пополнив её новыми знаниями фундаментального значения. Соответственно, и в экономику страны (рис.1,2,3,4).



Рисунок 1 - Буланный жеребец Зарлап 1-98 из линии Зангара 39-77. Живая масса 605 кг



Рисунок 2 - Отличительная особенность пастбищных угодьев, это достаток чистой питьевой воды из естественных родников и скважин



Рисунок 3 - Рыжий жеребец Пенде 9-98 заводская линия Пернеша 7-78. Живая масса 630 кг.



Рисунок 4 - Кобылки в возрасте 18 месяцев достигают 250-270 кг.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Нурушев М.Ж. Адаевская лошадь (эволюция, современное состояние и перспективы разведения. Астана. Астана-полиграфия, 2005 – 383 С.

2 Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Реинтродукция степного тарпана: мечта или реальность // Известия НАН РК, серия биологическая и медицинская, 2015, №4. – С.86-97.

3 Нурушев М.Ж. Методы повышения продуктивных качеств лошадей с основами рационального использования пастбищ: монография / М.Ж. Нурушев.– Алматы: Эверо, 2017.– 332 с.

4 Нурушев М.Ж. Состояние и перспективы развития продуктивного коневодства на севере Казахстана. Сб. статей IV-й между. научно-практ. конф. «Аграрная наука – сельскому хозяйству» ФГОУ ВПО «Алтайский госагроуниверситет», Барнаул. 2011 – 296-300 С.

5 Нурушев М.Ж. Ботайская лошадь и ее значимость в евразийской культуре и изучении проблем доместикации рода Equus. Известия Оренбургского гос. аграрного университета., № 3 (31) – Оренбург, 2011. С. 361-364.

6 О стратегии развития кластера коневодства в Казахстане. Материалы междунаучно-практ. конф. Известия ОГАУ №4(32) . Оренбург, 2011. 191-196 С.

7 Нурушев М.Ж., Нечаев И.Н. Новое в теории и практике селекции лошадей/ Материалы II-ой Международной научной конференции «Генетика и биотехнология XXI века: проблемы, достижения, перспективы», Минск, 2015 – с.165-167

8 Нурушев М.Ж. Теоретические основы разработки Программы сохранения биоразнообразия Казахстана. Материалы III-межд. конф. Современные проблемы геохимической экологии и сохранения биоразнообразия. – Бишкек, 2013. С. 173-176

9 Нурушев М.Ж. Продовольственный пояс «Астана – Бурабай» в системе Продовольственной безопасности страны. Материалы III-международной конференции. Бишкек, 2013. С.253-256

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ДЕНИСОВСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

### *The using of agricultural lands in the Denisov district of the Kostanay region*

**К.И. Омарова, В.В. Коваль, В.В. Дмитриичук  
K.I. Omarova, V.V. Koval, V.V. Dmitriichuk**

*Костанайский государственный педагогический институт, г. Костанай, Казахстан,  
e-mail: kunsulu\_omarova@mail.ru, e-mail: viktoriya.dmitriichuk*

Казахстан с его огромными земельными ресурсами имеет сравнительное преимущество в развитии сельскохозяйственного производства. Учитывая, что в сельской местности проживает около 50% населения страны, развитие аграрной отрасли является ключевым фактором повышения качества жизни сельского населения.

Костанайская область в настоящее время один из наиболее быстро развивающихся регионов Казахстана в отрасли сельскохозяйственного производства.

Особый интерес представляет Денисовский район, его выгодное физико-географическое положение и сельскохозяйственный сектор. Район расположен на севере Республики Казахстан, на территории Костанайской области, на севере и западе граничит с Челябинской областью Российской Федерации, на востоке с Тарановским районом, на юго-востоке с Камыстинским, на юге с Житикаринским районами Костанайской области. В состав района входит 13 сельских округов и 1 село. По объему продукции сельского хозяйства в общем объеме производства в 2015 году район занимал 6,1%, что является 6-ым показателем среди городов и районов области. Основными отраслями развития сельского хозяйства района являются растениеводство и животноводство. [1].

В физико-географическом отношении Денисовский район расположен на Тургайском плато, основным водоисточником является Верхнее-Тобольское водохранилище, расположенное в восточной части землепользования района. В северо-западной части района протекают реки Арчаглы - Аят и Камышлы - Аят, являющиеся притоками реки Аят.

Рельеф территории разнообразный: большую часть занимают злаковые и злаково-разнотравные степи с разновидностями от ковыльных до полынных, равнинные слаборасчлененные и речные долины.

Морфологически зона представлена ровными пространствами, прерываемыми одинокими возвышенностями, переходящими в беспорядочно раскинувшийся мелкосопочник. В геоморфологическом отношении рассматриваемая территория расположена в пределах делювиально-пролювиальной равнины.

Климат на территории Денисовского района резко континентальный, засушливый. Средняя температура января от  $-25^{\circ}\text{C}$ , июля около  $+25^{\circ}\text{C}$   $+30^{\circ}\text{C}$ . Осадков выпадает около 250-300 мм в год. Здесь наблюдается резкий контраст между температурами зимы и лета, а также большая амплитуда колебаний дневных и ночных температур. Распределение осадков по сезонам года неравномерно. Зимой осадки выпадают в виде снега, мокрого снега, дождя. Часто они носят обложной характер. Летом ливневые дожди сопровождаются грозами, иногда с градом. Наибольшее их количество выпадает в июне - августе (26-38% годовой суммы), но именно эти месяцы имеют самую высокую среднемесячную температуру воздуха. Нормальное среднегодовое давление воздуха в Денисовском районе при  $0^{\circ}\text{C}$  составляет 165 мм. рт. ст., в холодный период увеличивается до 770, в теплый - уменьшается до 760 мм. рт. ст.

Основная часть территории района расположена в подзоне южных черноземов и лишь южная часть относится к зоне темно - каштановых почв. Природно-климатические условия данного района позволяют возделывать здесь зерновые и кормовые культуры.

По совокупности климатических особенностей и почвенному покрову, вся территория района относится к третьей почвенно-климатической зоне. Почвенный покров зоны предоставлен черноземами южными и темно-каштановыми почвами. Они встречаются в чистом виде и в комплексе с другими почвами. Кроме зональных почв широкое распространение получили почвы солонцового ряда, это является следствием засоленности материнских пород и сухости климата. Средний бал бонитета пашни по району -38, с содержанием в верхнем слое почвы от 3,5-4 % гумуса. Потенциальное плодородие третьей зоны 8-12 центнеров с гектара.

По климатическим условиям и производственной специализации сельское хозяйство района относится к зоне рискованного земледелия, где на развитие пшенично-зернового производства большое влияние оказывает природно-климатические условия, отличающиеся резкой континентальностью. На территории района наблюдается недостаточный уровень влагообеспеченности сельскохозяйственных культур атмосферными осадками. Дефицит влаги, особенно в июне, начале июля, является основным фактором, оказывающим отрицательное влияние на формирование урожая. Высокие температуры воздуха, сопровождающиеся нагревом поверхности почвы, и создают условия для почвенной и атмосферной засухи, способствует массовому распространению вредителей и болезней.

Рассматриваемая территория находится на границе двух климатических зон лесостепной и степной. Для этой территории характерен антициклональный режим погоды, определяющий низкие зимние температуры (порой до  $-35^{\circ}\text{C}$  и ниже), малое количество осадков и маломощный, неравномерно залегающий снежный покров. Территория подвержена арктическим вторжениям, определяющим ранние осенние и поздние весенние заморозки.

Таким образом, из приведенной характеристики метеорологических параметров следует, что для Денисовского района характерна продолжительная холодная зима, с возможными оттепелями, лето – продолжительное и жаркое, непродолжительные переходные периоды (весна, осень), активный ветровой режим. В связи с этим, требуется защита территории от холодных юго-западных и южных ветров и от западных, северо-западных – летних ветров.

Земельные ресурсы Денисовского района в основном используются в сельском хозяйстве, т.к. сельское хозяйство является одним из основных направлений района.

Общая земельная площадь района составляет 676,9 тыс.га (2015 год). Структура земельного фонда по категориям земель представлена следующим образом:

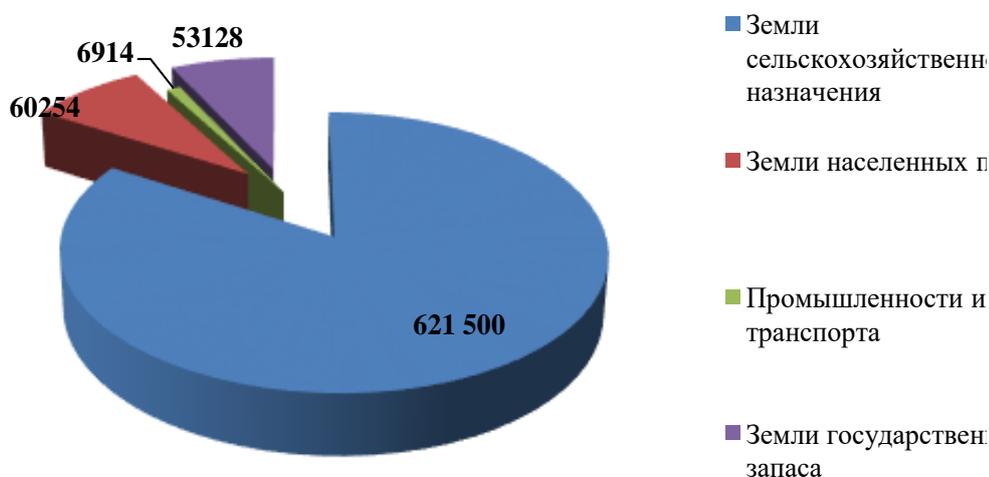


Рисунок 1 - Структура земельного фонда по категориям земель (в га) [2]

Сельское хозяйство – ведущая отрасль материального производства Денисовского района. В структуре земель общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 621,5 тысяч гектар, или 91,8 % общей площади региона, в том числе 58,4%, занимает пашня, 41,6% – пастбища (см. рисунок 2).

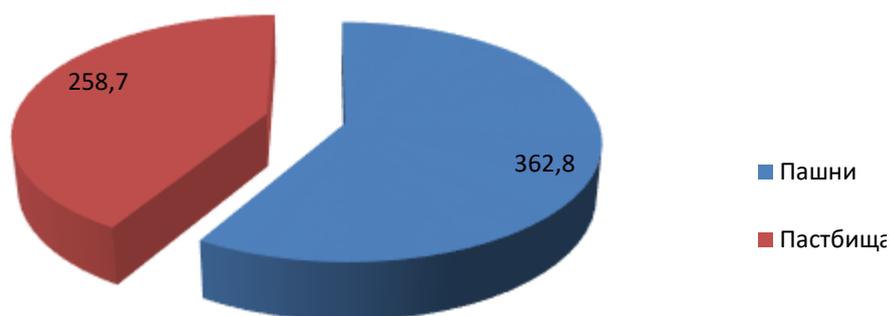


Рисунок 2 - Структура земель сельскохозяйственных угодий Денисовского района (в тыс. га) [2]

Сельскохозяйственные угодья – это земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции.

Объем валовой продукции сельского хозяйства за 2015 год составил 15878 млрд. тенге (в т.ч. растениеводства – 11,6 млрд. тенге, животноводства – 4,2 млрд. тенге), что на 34,6 % выше 2013 года.

Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур района в 2015 году составляла 374,8 тыс.га. Приоритетным в развитии земледелия района пока остается зерновое производство, оно занимает 86,1 % валовой продукции растениеводства, помимо этого в последние годы развивается производство масличных культур – 8,2% от валовой продукции растениеводства в 2015 году (в 2012 году - 1,4%) [3].

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что основной объем производства растениеводства Денисовского района, в сравнении с показателями других видов продукции, приходится на зерновые культуры. Так, с 2012 года наблюдается стабильное увеличение показателей объемов производства зерновых по настоящее время. Этому способствует значительные площади сельхозугодий, занятые под зерновыми и зернобобовыми культурами (262,1 тыс.га на 2015 год), а также ведение и развитие интенсивного земледелия за счет улучшения и обновления технической базы.

Таблица 1 - Производство основных видов продукции растениеводства Денисовского района на 2010-2015 гг. [2]

	Тысяч центнеров					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Зерно	1808,9	5251,6	1165,5	1939,8	2037,2	2980,2
в том числе:						
пшеница яровая	1670,3	4803,6	1059,1	1714,9	1874,8	2782,9
рожь озимая	-	-	-	-	-	-
Ячмень	93,1	283,0	86,1	152,3	125,3	168,8
Овес	20,0	45,1	9,5	48,0	25,4	28,2
Просо	8,9	40,0	3,3	14,6	2,4	0,46
Подсолнечник	5,4	14,4	10,3	69,4	62,9	59,0
Картофель	42,8	46,7	44,2	52,0	43,7	
Овощи	25,9	23,9	21,8	25,6	22,2	
Бахчевые культуры	0,1	0,6	0,7	0,7	0,3	0,19

В 2015 году в районе увеличены площади под масличными культурами, которые составляют 19,5 тыс.га, что на 0,9 тыс.га больше 2014 года. Это несомненно сказывается на урожайности, так показатели производства подсолнечника к 2015 году возросли в 10 раз по сравнению с данными за 2010 год.

Кроме этого, увеличилась посевная площадь кормовых культур на 9,4 тысячи гектар. Площадь под картофелем уменьшилась на 2,0 га и составила 309,1 гектар, под овощами уменьшена на 0,6 га в сравнении с 2014 годом и составила 93,7 га [1].

Денисовский район – регион развитого животноводства, дающего 6,07 % валовой продукции сельского хозяйства Костанайской области. Успешное развитие животноводства во многом определяется прочностью его кормовой базы. Район располагает определёнными ресурсами естественных кормовых угодий и кормовой базой за счет полеводства и отходов пищевой промышленности.

По численности скота и производству основных продуктов животноводства район занимает одно из ведущих мест среди регионов области. Основными производителями животноводческой продукции региона являются сельскохозяйственные предприятия – 47 %, хозяйства населения – 51,7%, крестьянские (фермерские хозяйства) – 1,3% [3].

В животноводческих хозяйствах района развито мясомолочное скотоводство (поголовье крупного рогатого скота), развивается отрасль свиноводства, в крестьянских хозяйствах развивается овцеводство.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что по сравнению с 2010 годом в 2015 году уменьшилось поголовье крупного рогатого скота – на 34%, свиней – на 38,6 %, поголовье птиц уменьшилось на 3,5%, однако увеличилось количество овец и коз – на 110%, лошадей – на 0,03%. Молочное скотоводство, несмотря на то, что является самой сложной и специфичной отраслью, развивается достаточно эффективно.

Таблица 2 - Численность поголовья Денисовского района за 2010–2015 гг. [2]

Число голов

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Крупный рогатый скот	43618	34615	35843	31980	28541	28724
в том числе коровы	19501	11026	11654	11042	11370	11016
Свиньи	15421	14158	12368	12382	4997	9468
Овцы и козы	8261	10665	11295	11698	14538	17377
Лошади	3454	2693	2995	3043	2982	3471
Птица	141800	134700	136800	136783	126677	136880

Кроме того, значительное развитие в Денисовском районе получило племенное животноводство. По району имеется 5 аттестованных субъектов племенного животноводства. Кроме того в хозяйствах района есть животные имеющие племенной статус (в основном производители, в рамках программы породного преобразования). В племенных заводах и хозяйствах на начало 2016 года содержалось 7051 голов чистопородного КРС, что составляет от общего поголовья 24,5%. В районе с 2012 г в воспроизводстве животных продолжается работа по применению совершенно нового племенного материала, полученного на основе передовых достижений науки в биотехнологии. В целях дальнейшего развития животноводства в районе продолжается целенаправленная работа по совершенствованию технологии содержания и кормления животных [2].

Развитию животноводства района в значительной мере способствует государственная поддержка. В 2015 году по всем программам субсидирования получено 299 млн.735,4 тысячи тенге [3].

Проведенный анализ использования земель Денисовского района Костанайской области позволяет сказать о том, что в основном земли района используются в агропромышленном комплексе.

Основными отраслями сельскохозяйственного сектора Денисовского района являются растениеводство и животноводство, которые тесно связаны между собой и практически дополняют друг друга. В отраслевой структуре сельскохозяйственного производства Денисовского района преобладает растениеводство.

В Денисовском районе пашни в основном занимают освоенные земли. Такая малая площадь объясняется снижением плодородия посевных площадей, передачей их под сенокосы и пастбища.

Разнообразие ландшафта и особенности климатических условий района широко используются различными отраслями хозяйства. Главная отрасль растениеводства в Денисовском районе – это зерновое хозяйство. Рост производства зерна происходит благодаря повышению урожайности культур, а не расширению посевов. Основной

зерновой культурой района является яровая пшеница, которая составляет 95% в общем объеме производства выращиваемых культур.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Официальный Интернет-ресурс Акимата Денисовского района [http:// denisovka. kostanay. gov. kz/](http://denisovka.kostanay.gov.kz/)
- 2 Программа развития территории Денисовского района на 2016-2020 годы, Денисовка - 2016 г., 88 с.
- 3 Отчет акима Денисовского района об итогах социально - экономического развития за 2016 год.

### ҚОСТАНАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ИНСТИТУТЫ СТУДЕНТТЕРІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАСЫН БАҒАЛАУ

#### *Estimation of biological age of students of the Kostanay State Pedagogical Institute*

**Ж.Т. Суюндикова, Ә.Т. Зарлықанова**  
**Zh.T.Suyundikova, A.T. Zarlykanova**

*Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, Қостанай қ., Қазақстан*  
*e- mail: forwork.zhanar@mail.ru, e- mail: ais\_zarlykanova@mail.ru*

**Зерттеу өзектілігі:** Жеке тұлғаларда қартаю жылдамдығы әр түрлі, және бұл құбылыс көптеген факторларға байланысты болады. Адамның жасы денсаулығының жағдайына және психологиялық күйіне сәйкес келе бермейді. Сол себепті ғалымдарға адам ағзасының денсаулық жағдайын биологиялық жаспен анықтайтын сипаттама енгізу қажет болды [9].

Жас дегеніміз - онтогенездің уақытша сипатының фундаментальды дәрежесі. Қазіргі уақытта адамның жасы бірнеше түрлерге бөлінеді: күнтізбелік, биологиялық, психикалық, әлеуметтік [5].

Күнтізбелік жас дегеніміз - туған сәтінен бастап есептелінетін жылдар (айлармен, күндермен) [7].

Биологиялық жас – бұл ағзаның өміршеңдігіндегі өзгерістер өлшемі, және адамның жалпы өмір сүретін жылдары. Адамға биологиялық жасын білу маңызды, себебі, ол ағзаның көптеген жүйелерінің жағдайын, қартаю дәрежесі мен өмірлік маңызды органдардың тозу дәрежесін көрсетеді. Адамның күнтізбелік жасымен және биологиялық жасы сәйкес келуі тиіс. Биологиялық жастың күнтізбелік жастан артта қалуы оның өмір сүру ұзақтығын ұлғаюын көрсетеді, ал егер биологиялық жас күнтізбелік жастан асатын болса, онда организмде ерте қартаю үдерісі жүреді [11].

Академик Н.М.Амосов биологиялық жасты ағзаның функциональдық қорының деңгейі деп анықтады [4]. Ал В.В. Фрольк бойынша биологиялық жас дегеніміз – ағзаның биологиялық мүмкіндіктерінің уақыт аралығында өзгеруі [1].

Биологиялық жасты анықтау әдістерінің мәселесі әлі күнге дейін толық шешілген жоқ. Себебі қартаюдың мәні ретінде адамның жалпы өміршеңдігінің төмендеуі болып табылады, яғни түрлі сыртқы ортаның әсерлеріне тұрақтылығы [2].

Биологиялық жасты анықтау әдістерінің ішінде В.П.Войтенко ұсынған әдіс қазіргі таңда ғылымда да тәжірибе жүзінде де кеңінен қолданылады және қартаю мәселесіне арналған бұл әдіс қол жетімді және интегралды түрінде көптеген тәжірибелерде пайдаланылады [3,6].

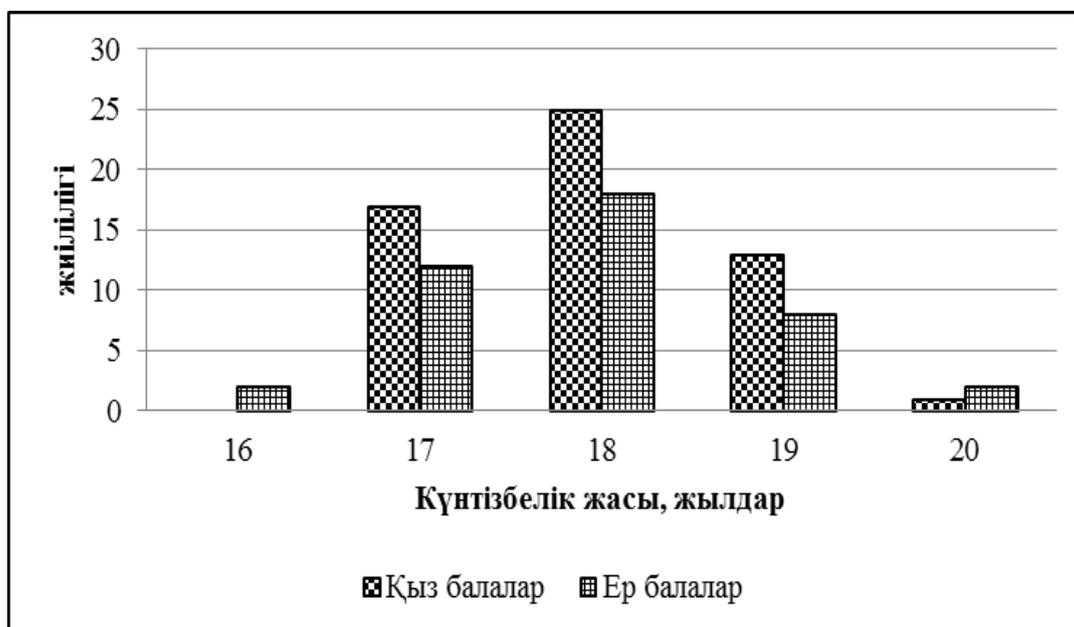
**Зерттеу мақсаты:** Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты студенттерінің биологиялық жасын анықтау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері:** Биологиялық жасты В.П. Войтенко [10] әдісі бойынша анықталды. Биологиялық жасты анықтау үшін денсаулықтың субъективті бағасы 29 сұрақтан тұратын сауалнама, систолалық - артериальды қысым (САҚ), диастолалық-артериальды қысым (ДАҚ), пульстік - артериальды қысым (ПАҚ), дене салмағы, статикалық тепе-теңдік, тыныс тоқтату ұзақтығының (ТТҰ) көрсеткіштері алынды.

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институтының 17-20 жас аралығындағы 1, 2 курс студент қыз балалары мен ер балалары алынды. Барлығы 100 адам көлемінде, оның 55 қыздар, ал 45 ер балалар қатысты. Microsoft Office Excel 2007 көмегімен нәтиже қортындыларының статистикалық талдауы өткізілді.

**Зерттеу нәтижелері және оларды талдау:**

Күнгізбелік жас бойынша қыз балаларда орташа көрсеткіш  $17,9 \pm 0,10$  анықталды, ал ер балаларда  $17,9 \pm 0,13$  құрады. Стандартты ауытқу қыз балаларда  $\sigma = 0,77$  жас, ер балаларда  $\sigma = 0,88$  жасты құрады. Зерттелушілердің жоғарғы жас аралығы 20-ға тең болды. Студенттердің күнгізбелік жасы бойынша жиілік жоғары 18 жас болып анықталды.



1-сурет - Күнгізбелік жас бойынша қыз және ер балаларды бөлу

Денсаулықтың субъективті бағасы - бұл адамның өзін-өзі сезінуіне байланысты денсаулық деңгейі бағаланады. Ол әлеуметтік зерттеулердің мәліметтеріне негізделіп жеке тұлғаның физикалық және психикалық жағдайын көрсетеді. Денсаулықтың субъективті тесті Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымымен ұсынылған және сенімді болып есептеледі. Сол себептен денсаулыққа баға беру үшін бұл тест кеңінен қолданылады[12].

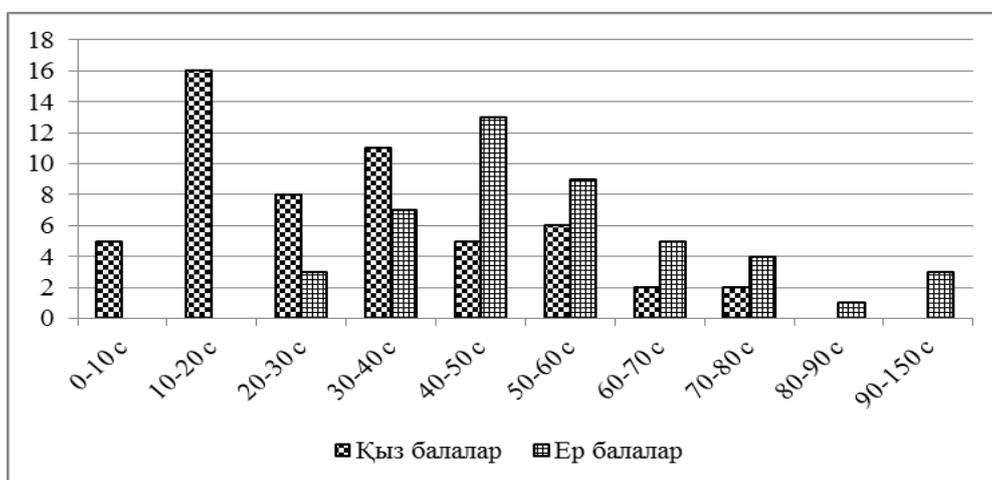
Денсаулықтың субъективті тесті бойынша 0 балға тең болса, дербес денсаулық деңгейі мінсіз деп бағаланады. Түрлі ақауларға байланысты бұл балл 29 балға дейін өсуі мүмкін. Зерттеу нәтижесі бойынша екі топта да ең төменгі көрсеткіш 2 балды құрса, ең жоғарғы көрсеткіш 13 балға тең болды. Қыз балаларда орташа көрсеткіш  $7,74 \pm 0,36$  балды құрды, ер балаларда  $5,7 \pm 0,35$  балл анықталды.

Денсаулықтың субъективті бағасы бойынша қыз балаларда әрбір шудан тез оянуы- 50,9%, ауа-райының қолайсыздығының әсері денсаулыққа кері әсерін тигізуі- 47,3%, бастың

жиі ауруы- 41,8%, көру деңгейі төмендеуі- 38,2%, тез жүрген кезде ауа жетіспеушілігі- 29,1%, бел ауруы-27,8% кездесті. Ер балалардың шағымы көбінесе әрбір шудан тез оянуы- 37,8%, есту қабылетінің нашарлауы- 26,7%, уайымнан, қатты толқудың нәтижесінде ұйқының қашуы- 24,4%, өткен жылдарға қарағанда есте сақтау қабылетінің төмендеуі- 22,2%, көздің көру деңгейінің төмендеуі- 20% құрды.

Статикалық тепе-теңдік сынамасы тірек-қимыл жүйесінің жұмысына, қозғалыс координациясына, психологиялық тұрақтылықты орнатуына баға береді. Тепе-теңдіктің ұзақтығы өкпенің тіршілік сыйымдылығына, тыныс тоқтату ұзақтығына, қол бұлшықетінің күшіне, антропометриялық көрсеткіштерге байланысты[8].

Статикалық тепе-теңдік нәтижелері бойынша қыз балаларда орташа көрсеткіш  $31,62 \pm 2,44$  құрады, ер балаларда  $45,59 \pm 3,45$  тең болды. Ер балаларда ең төменгі көрсеткіш 18 секундты көрсетсе, жоғары көрсеткіш 150 секундқа тең болды. Қыз балаларда ең төменгі көрсеткіш 17 секунд болса, жоғарғы көрсеткіш 70 секунд құрды. Қыз балалардың 21,9% 10 мен 20 секунд арасында тепе-теңдік жағдайында болса, ер балалардың 28,9% 30 бен 40 секунд аралығында кездесті.



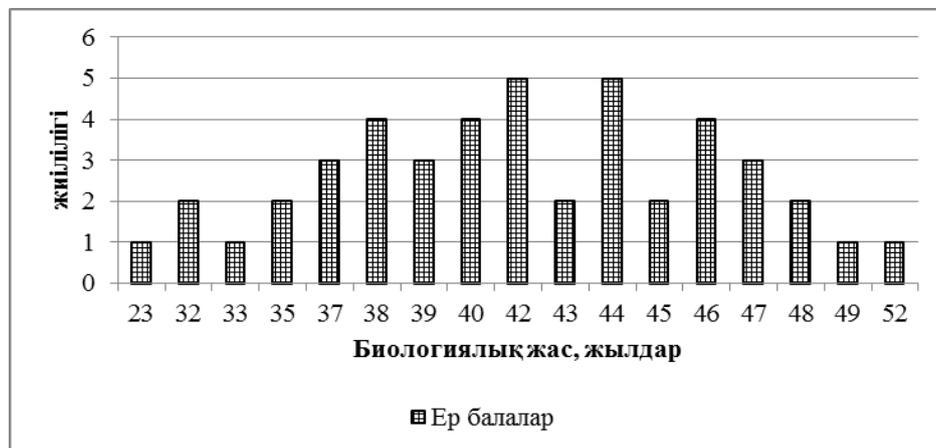
2-сурет - Статикалық тепе-теңдік бойынша қыз және ер балаларды бөлу.

Зерттелуші екі топта да биологиялық жас күнтізбелік жастан жоғары екендігі анықталды. Ер балаларды биологиялық жасының орташа көрсеткіші  $41,3 \pm 0,82$  анықталды, қыз балаларда  $29,1 \pm 0,69$  тең болды. Қыз балалардың ең төменгі жасы 15,84 болса, ер балаларда 22,91 болды.

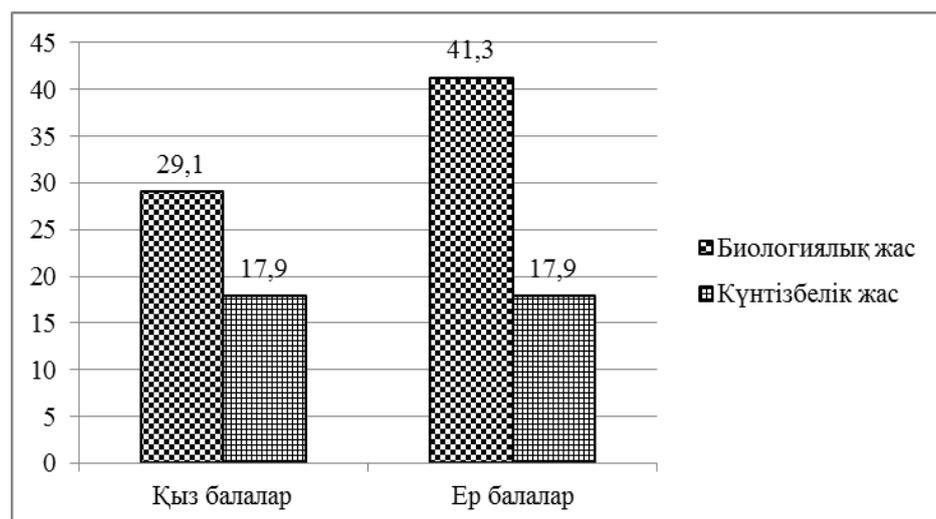


3-сурет - Биологиялық жас бойынша қыз балаларды бөлу.

Қартаю деңгейі ер балаларда қыз балалармен салыстырғанда жоғары болды. Ер балаларда күнтізбелік жасының орташа көрсеткіші 17,9 болса, ал биологиялық жасы 41,3 болып анықталды, күнтізбелік жас биологиялық жастан 23,8 жасқа асты. Қыз балаларда биологиялық жас (29,1) күнтізбелік жастан (17,9) 11,2 жасқа жоғары болды.



4-сурет - Биологиялық жас бойынша ер балаларды бөлу.



5-сурет - Күнтізбелік және биологиялық жастарын салыстыру.

**Қорытынды:**

Биологиялық жасты анықтау барысында қыз балалардың ер балаларға қарағанда қартаю дәрежесі төмен болды. Геронтолог ғалымдардың[8] пікірмен біздің нәтижеміз сәйкес келіп тұр. Олардың пікірінше, әйел адамдар ер адамдарға қарағанда 6-8 жасқа баяу қартаяды және ұзағырақ өмір сүреді. Студенттердің биологиялық жасты есептеу нәтижесі мынаны көрсетті: ер балаларда биологиялық жас күнтізбелік жастан 23,8 жас жоғары болды, қыз балаларда бұл көрсеткіш 11,2 жасқа асты. Ресей, Белоруссия, Украина мемлекеттеріндегі жоғары оқу орындарында да дәл осындай көрініс орын алды[13]. Бұл нәтижелер жас ұрпақтың өмір сапасының төмендеу тенденциясы көрсетеді, стратегиялық мақсат ретінде жастардың денсаулығын сақтау мен нығайту міндеті қойылады.

**ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ**

1 Абрамович С. Г. Биологический возраст человека / С. Г. Абрамович // Сибирский

медицинский журнал. – 1999. – № 19(4). – 4–7 с.

2 Абрамович С. Г. Способ определения биологического возраста человека / С. Г. Абрамович, И. М. Михалевич, А. В. Щербакова // Сибирский медицинский журнал. – 2008. – № 1. – 46–48 с.

3 Алхутова Н. А. Анализ биологического возраста и причин ускорения темпов старения участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Н. А. Алхутова, Л. Б. Дрыгина, Н. М. Калинина // Медицинская радиология и радиационная безопасность. – 2007. – Т. 52, № 5. – 26–35 с.

4 Амосов, Н.М., Бендетт М.А. Физическая активность и сердце /Киев: «Здоровье», 1989. – 88-99 с.

5 Белозерова Л.М. Метод определения биологического возраста по тесту Кеттелла/ Л.М. Белозерова // Геронтология и гериатрия. – 2005. – Вып. 4. – С. 96-98.

6 Кочнев А. В. Атлетическая гимнастика как один из путей повышения уровня здоровья студентов северного вуза / А. В. Кочнев, Т. С. Окулов, С. Л. Совершаева // Экология человека. – 2009. – № 1. – 34–37 с.

7 Кузнецов, В. И. Нормальная физиология / В. И. Кузнецов, А. П. Божко, И. В. Городецкая. - М.: изд-во МГУ, 2003. - 611 с.

8 Маркина Л.Д., Определение биологического возраста человека методом В.П. Войтенко / Л.Д. Маркина // Учебное пособие для самостоятельной работы студентов медиков и психологов - Владивосток, 2001. - 29 с.

9 Плакуев А. Н., Юрьева М. Ю., Юрьев Ю. Ю. Современные концепции старения и оценка биологического возраста человека / А. Н. Плакуев., М. Ю. Юрьева, Ю. Ю. Юрьев. // Экология человека. - 2011. – Вып.4. – 17-25 с.

10 Раевский Р.Т. Здоровье, здоровый и оздоровительный образ жизни студентов /Р.Т. Раевский, С. М. Канишевский ; Под общ. ред. Р.Т. Раевского. – О.: Наука и техника, 2008. — 556 с.

11 Хрисанфова, Е. И. Антропология: учебное пособие / Е. И. Хрисанфова, И. В. Перевозчиков. - М.: изд-во МГУ, 2002. - 400 с.

12 Шабунова А.А., Калашников К.Н., Калачикова О.Н. Общественное здоровье и здравоохранение территорий. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. – 22 с.

13 Церковная Е.В., Нефедова А.Л., Осипов В.Н., Миргород О.А. Биологический возраст и темпы старения студентов с разным уровнем двигательной активности / Е.В.Церковная, А.Л. Нефедова, В.Н. Осипов, О.А. Миргород. // Физическое воспитание студентов. - 2011. – Вып.1. – 130-132 с.

## АРА БАЛЫНЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

### *The study of the quality of bee honey*

**Г.У. Таурбаева**  
**G.U. Taurbayeva**

*Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, Қостанай қ., Қазақстан*  
*e-mail: taurbaeva\_kspi@mail.ru*

Балдың химиялық құрамы және тағамдық құндылығы көптеген факторларға: нектар көзіне, өсімдіктердің өсу аймағына, алыну уақытына, балдың толық пісіп жетілуіне, аралардың түріне, ауа райы және климаттық жағдайларға, күн сәулесі активтілігіне және т.б. байланысты болады.

Қанттар балдың негізгі бөлігін құрайды, олардың мөлшері 80 %-ға жетеді. Пісіп жетілген балда барлық қанттардың 80-90 %-ға дейінгі бөлігін глюкоза мен фруктоза және 1-3 %-ын сахароза құрайды. Мальтоза балдың пісіп жетілуі барысында түзіледі және оның мөлшері 6-9 %-ға жете алады. Бал қанттары құрамын анализдеу мәндерін оның ботаникалық шығу тегін сипаттауда қолданады.

Балда болатын азотты қосылыстар – бұл негізінен коллоидты күйдегі белоктар. Балдың гүлді сорттарындағы олардың мөлшері көп емес: вереск (көкбұта) балында - 0,08 – 0,4 %, қарақұмық балында – 1,0 %, шіре балында – 1,9 %-ға дейін. Белоктардың болуынан бал қыздырғанда қараяды және тұнады, ал сақтағанда олар кристалдану центрі болады.

Ара балының белокты заттарын негізінен ферменттер құрайды деп есептеледі. Неғұрлым жақсы зерттелгендері –  $\alpha$ - және  $\beta$ -амилазалар. Олардың активтілігін диастазалық санмен анықтайды. Стандартқа сәйкес диастазалық сан 5 бірліктен төмен болмауы керек.

Балда сонымен қатар пролин, фенилаланин, треонин сияқты бос амин қышқылдары да болады. Балдың ашық сорттарындағы треониннің мөлшері барлық бос амин қышқылдарының жалпы мөлшерінің 54-68 %-ын құрайды.

Балда 0,3 % органикалық (құмырсқа, сірке, сүт) және 0,03 % бейорганикалық (тұз, фосфор) қышқылдары болады. Сондықтан әдетте балдың орта реакциясы қышқыл болады. Балдың гүлді ашық сорттары үшін рН мәні 3,5-4,1, ал жөке (липа) балында 4,5-7,0 аралығында болады.

Балдан негізінен суда еритін витаминдер, сонымен қатар 37 макро- және микроэлемент табылған. Мысалы, аскорбин қышқылының мөлшері 5-тен 65 мг/кг шамасына дейін өзгереді. Балдың қышқылдық ортасы оны сақтағанда витаминдердің тез бұзылуына кедергі жасайды. Ара балының сапасын ГОСТ 19792-74 талаптарына сәйкес анықтайды [1].

**Эксперименттік бөлім. Органолептикалық көрсеткіштер.** Органолептикалық көрсеткіштерге балдың түсі, дәмі, иісі, консистенциясы, ашу белгілері және қоспалардың болуы жатады.

*Балдың түсі* ақшыл, янтарлы және қоңыр болуы мүмкін. Түсті көзбен қарау арқылы немесе фотоэлектроколориметрде анықтайды. Оптикалық тығыздықты анықтау үшін бал сынамасын 50° С-қа дейін қыздырады, елеуіш (сито) арқылы өткізеді, бөлме температурасына дейін салқындатады және қалыңдығы 10 мм кюветаны толтырады. Оптикалық тығыздық мәні бойынша бал түсінің класын анықтайды [2].

*Бал дәмін* сынаманы жабық шыны бюксте 30° С-қа дейін қыздырғаннан кейін анықтайды. Балдың дәмі әдетте тәтті, жағымды және ондағы қанттардың мөлшеріне байланысты. Жоғары температурада ұсталған балдың карамель дәмі болады, мұны болдырмау керек. Сонымен қатар өте қышқыл, күйген, көгерген және ашыған дәмі бар балды да пайдалануға болмайды. Нектармен бірге табиғи балға полифенолдық қосылыстар өтетін болса, онда ол ауыз бен кеңірдектің кілегейлі қабықшасын қабындырады.

*Балдың иісі* ароматты қосылыстар комплексіне байланысты болады. Балдың гүлді ароматы ашығанда, қыздырғанда, ұзақ сақтағанда, қант сиропын қосқанда, араларды қант сиропымен қоректендіргенде жойылады.

Бал иісін анықтау үшін шыны бюкске 30 г бал салып, қақпағын жабады және су моншасында (40-45° С) 10 минут бойы қыздырады. Қақпағын ашып, бірден иісті ішке тартып, тыныс алады.

*Бал консистенциясы* сұйық, тұтқыр, өте тұтқыр, тығыз және аралас болады. Бұл көрсеткішті оған батырылған шпательден балдың ағу сипатына қарап анықтайды. Егер консистенция *сұйық* болса – бал ұсақ жіпшелер және тамшылар болып ағады; *тұтқыр* болса – сирек жіпшелермен және созылықты тамшылармен ағады; *өте тұтқыр* болса – сирек жуан тамшылармен ағады; *тығыз* болса – шпатель балға қосымша күш салғанда енеді; *аралас* болса – екі қабатқа бөліну байқалады: жоғарғы – сұйық және төменгі – қатты (глюкоза кристалдары).

Аралас консистенция қыздырылған бал кристалданғанда, сонымен қатар қант сиропы қосылған балды сақтағанда байқалады.

*Ашу белгілері* – бұл көп мөлшерде көмірқышқыл газы көпіршіктерінің, қышқыл иіс пен дәмнің пайда болуы. Ылғалдылығы 21 %-дан жоғары бал ашиды. Бұл кезде спирттік ашу да, сірке қышқылдық ашу да жүреді. Мұндай бал тағамға жарамайды.

*Қоспаларды* анықтау үшін балдың 5 %-дық судағы ерітіндісін дайындайды. Егер бал таза болса, ерітінді сәл лайлы болады. Қоспалар болса, тұнба түзіледі.

**Балдың физика-химиялық көрсеткіштерін анықтау.** Бал сапасы көрсеткіштерінен ылғалдылықты, сахароза және тотықсыздандыратын көмірсулар мөлшерін, диастазалық санды, С витаминінің мөлшерін және сулы ерітіндісінің рН мәнін анықтауға болады.

*Ылғалдылықты* ареометрлік әдіспен анықтайды. Балдың 33 %-дық судағы ерітіндісін дайындайды және оның тығыздығын ареометрмен өлшейді. Кесте (1-ші кесте) мәндерін пайдаланып, бал ылғалдылығын анықтайды [3].

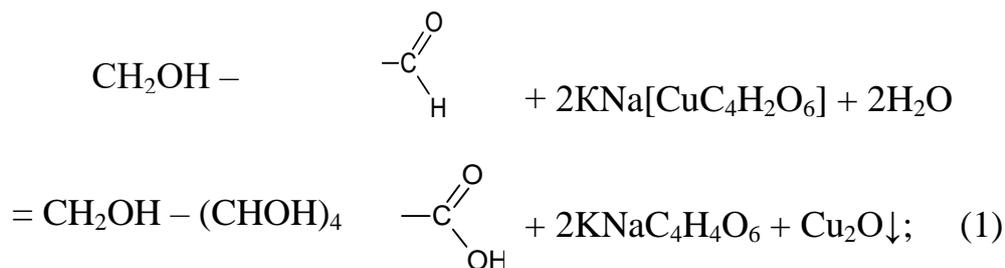
*Тотықсыздандыратын көмірсулар мөлшерін Бертран әдісімен анықтайды* [4].

*Реактивтер:* NaOH ( $\omega=5\%$ ),  $\text{KMnO}_4$  ( $c=0.02$  моль/л),  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)$  (50 г/л) немесе  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  (100 г/л) ерітінділері және 200 мл  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,84$ ) 1 литр ерітіндіде; фенолфталеиннің спирттік ерітіндісі ( $\omega - 1\%$ ), тұз қышқылы ( $\omega = 5 \%$ ); Фелинг реактиві (ерітінді А – 34,6 г  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ / 500 мл ерітіндіде, ерітінді Б -173 г сегнет тұзы және 70 г NaOH/500 мл ерітіндіде. Пайдаланар алдында осы ерітінділердің бірдей көлемдерін араластырады).

Кесте 1 – Сулы ерітіндісінің температурасы мен тығыздығына байланысты балдағы су мөлшері (%).

Тығыз- дығы, г/см <sup>3</sup>	Бал ерітіндісінің температурасы, °С								
	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1,103	26,1	25,9	25,8	25,7	25,5	25,4	25,3	25,1	25,0
1,104	25,4	25,3	25,2	25,0	24,9	24,8	24,6	24,5	24,4
1,105	24,8	24,6	24,5	24,4	24,2	24,1	24,0	23,9	23,7
1,106	24,1	24,0	23,9	23,7	23,6	23,5	23,4	23,2	23,1
1,107	23,5	23,3	23,2	23,1	23,0	22,9	22,7	22,6	22,4
1,108	22,8	22,7	22,6	22,5	22,3	22,2	22,1	21,9	21,8
1,109	22,2	22,1	21,9	21,8	21,7	21,6	21,4	21,3	21,1
1,110	21,6	21,4	21,3	21,2	21,0	20,9	20,8	20,6	20,5
1,111	20,9	20,8	20,6	20,5	20,4	20,2	20,1	20,0	19,9
1,112	20,3	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6	19,5	19,4	19,2
1,113	19,6	19,5	19,4	19,2	19,1	19,0	18,9	18,7	18,6
1,114	19,0	18,9	18,7	18,6	18,5	18,4	18,2	18,1	18,0
1,115	18,3	18,2	18,1	18,0	17,8	17,7	17,6	17,4	17,3
1,116	17,7	17,6	17,5	17,3	17,2	17,1	16,9	16,8	16,7
1,117	17,1	17,0	16,8	16,7	16,6	16,4	16,3	16,2	16,0
1,118	16,5	16,3	16,2	16,1	15,9	15,8	15,7	15,5	15,4
1,119	15,8	15,7	15,6	15,4	15,3	15,2	15,0	14,9	14,8
1,120	15,2	15,1	14,9	14,8	14,7	14,5	14,4	14,3	14,2
1,121	14,6	14,4	14,3	14,2	14,0	13,9	13,8	13,7	13,5

Глюкоза, фруктоза және мальтоза Фелинг сұйықтығымен әрекеттескенде қызыл тұнба  $\text{Cu}_2\text{O}$  түзіледі (теңдеу 1), ол темір (III) сульфатының қышқылдандырылған ерітіндісін қосқанда ериді (теңдеу 2). Түзілген темір (II) сульфатын калий перманганаты ерітіндісімен әлсіз қызғылт түс пайда болғанша титрлейді (теңдеу 3):



*Тотықсыздандыратын қанттар мөлшері.* Пипеткамен 5 мл 10 %-дық балдың судағы ерітіндісін және 45 мл суды титрлеу колбасына ( $V=250$  мл) құйып алады, оған 20 мл-ден сегнет тұзы және мыс сульфаты ерітінділерін қосады. Қоспаны араластырады, 3 минут қайнатады және  $\text{Cu}_2\text{O}$  қызыл тұнбасын 1-2 минут тұндырады. Содан кейін тұнба үстіндегі сұйықтықты төгіп, тұнбаны сумен декантация арқылы шаяды.

Шайылған  $\text{Cu}_2\text{O}$  тұнбасына 10-15 мл темір (III) сульфаты ерітіндісін қосады және калий перманганаты ерітіндісімен бір минут бойы кетпейтін әлсіз қызғылт (розовый) түс пайда болғанша титрлейді. Титрлеуді 2-3 рет қайталап, нәтижелердің орташа арифметикалық мәнін табады. Содан кейін 1 мл  $\text{KMnO}_4$  ерітіндісіне ( $c=0,02$  моль/л) 6,36 г мыс сәйкес келетінін ескере отырып, мыс массасын есептейді.

Бертран кестесі (кесте 2) бойынша тотықсыздандыратын қанттар массасын табады және 4-ші формулаға сәйкес олардың массалық үлесін есептейді [4]:

$$\omega = \frac{a \cdot V_{\text{ерітінді}}}{m \cdot V_{\text{сынама}}} \cdot 100, \quad (4)$$

мұндағы  $a$  - Бертран кестесі бойынша табылған қанттар массасы (мг);  $V_{\text{ерітінді}}$  – бал ерітіндісінің жалпы көлемі, мл;  $m$  – бал массасы, г;  $V_{\text{сынама}}$  – анализ үшін алынған сынама көлемі, мл.

Сахароза мөлшерін анықтау үшін алдымен қышқылдық гидролиз жүргізеді. Ол үшін балдың 10 %-дық 5 мл ерітіндісіне 45 мл су, 10 мл тұз қышқылын қосады,  $70^\circ\text{C}$ -қа дейін қыздырады және осы температурада 5 минут су моншасында ұстайды. Содан кейін бөлме температурасына дейін салқындатады және  $\text{NaOH}$  ерітіндісімен фенолфталеин (1-2 тамшы) қатысында нейтралдайды.

Гидролизден кейінгі тотықсыздандыратын қанттардың жалпы мөлшерін ( $\omega_{\text{жалпы}}$ ) жоғарыда көрсетілгендей анықтайды. Сахароза мөлшерін келесі формула бойынша есептейді:

$$\omega (\%) = (\omega_{\text{жалпы}} - \omega) \cdot 0,95, \quad (5)$$

мұндағы 0,95 – сахарозаға есептеу коэффициенті.

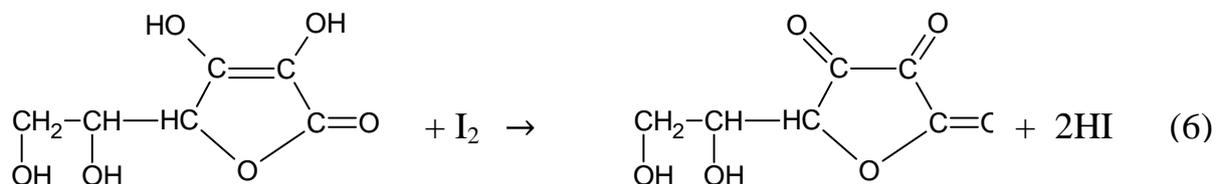
*Диастазалық сан* – амилолиздік ферменттермен 1 сағат ішінде ыдырайтын 1 %-дық крахмал ерітіндісінің көлемі (мл). Анықтауды экспресс- әдіспен жүргізуге болады [1]. Пробиркаға 10 мл 10 %-дық бал ерітіндісін, 0,5 мл 0,58 %-дық ас тұзы ерітіндісін және 5 мл 1 %-дық крахмал ерітіндісін құяды. Қоспаны 1 сағат  $40^\circ\text{C}$  температурада су моншасында

қыздырады. Салқындағаннан кейін 1 тамшы 0,5 %-дық иод ерітіндісін қосады. Егер зерттелетін бал ерітіндісі әлсіз көк түске боялған болса, онда бұл диастазалық санның 5 бірлігіне сәйкес келеді. Егер ерітінді көк түске күшті боялған болса, онда диастазалық сан 5 бірліктен төмен. Ал егер пробиркадағы ерітінді түссізденсе, онда диастазалық сан 5-тен жоғары.

Кесте 2 – Бертран кестесі.

Масса, мг		Масса, мг		Масса, мг	
бал	моносахарид	бал	моносахарид	бал	моносахарид
20	9,8	74	38,1	128	69
22	10,8	76	39,2	130	70,1
24	11,8	78	40,3	132	71,4
26	12,9	80	40,4	134	72,55
28	13,9	82	42,5	136	73,8
30	14,9	84	43,6	138	75,05
32	15,9	86	44,8	140	76,25
34	16,9	88	45,9	142	77,5
36	17,9	90	47	144	78,7
38	18,9	92	48,1	146	79,9
40	20	94	49,2	148	81,2
42	21	96	50,45	150	82,45
44	22	98	51,5	152	83,7
46	23,1	100	52,65	154	85
48	24,2	102	53,85	156	86,25
50	25,2	104	54,95	158	87,5
52	26,3	106	56,3	160	88,75
54	27,3	108	57,25	162	90
56	28,35	110	58,4	164	91,25
58	29,4	112	59,5	166	92,5
60	30,5	114	60,7	168	93,8
62	31,6	116	61,9	170	95,05
64	32,7	118	63,1	172	96,3
66	33,75	120	64,2	174	97,6
68	34,85	122	65,4	176	98,9
70	35,95	124	66,6	178	100,2
72	37	126	67,8		

*C* витаминінің (аскорбин қышқылының) мөлшерін иодометрия әдісімен анықтайды. Оның негізінде келесі реакция жүреді:



*C* витамині тотықсыздандырғыш, ал  $\text{I}_2$  тотықтырғыш қасиет көрсетеді.

Балдың сүзілген судағы ерітіндісін калий иодидіндегі иод ерітіндісімен крахмал қатысында көк түс пайда болғанша титрлейді. Барлық операцияларды тез, 10 минут ішінде

жүргізу керек, себебі С витамині ауада бұзылады. Витаминнің массалық үлесін келесі формула бойынша есептейді:

$$\omega (\%) = \frac{c \cdot V \cdot V_1 \cdot 100}{m \cdot V_2}, \quad (7)$$

мұндағы  $c$  және  $V$  – титрлеуге кеткен иод ерітіндісінің концентрациясы (моль/л) және көлемі (мл);  $m$  – бал массасы, г;  $V_1$  – бал ерітіндісінің жалпы көлемі (мл);  $V_2$  – сынама көлемі (мл).

Балдың 5 %-дық ерітіндісінің рН мәнін ионометрде өлшеуге немесе универсал индикатор қағазымен анықтауға болады. Барлық нәтижелер 3-ші кестеге толтырылды.

Кесте 3 – Бал анализінің нәтижелері.

Балдың сапалық көрсеткіштері	Норма	Зерттелген бал
Су, (%)-дан артық емес	21	14,5
Тотықсыздандыратын қанттар, (%)-дан кем емес	79	82
Сахароза, (%)-дан артық емес	7	3,5
Диастазалық сан	5	~ 5
Аскорбин қышқылы, мг/кг	5-65	24
Аромат	Табиғи, жағымды, әлсізден күштіге дейін	Орташа, балға тиісті емес иіс жоқ
Дәмі	Тәтті, жағымды, басқа заттардың дәмі болмауы керек	Тәтті, жағымды
Түсі	Ақшыл, ашық янтарлы, янтарлы, қоңыр	Ашық янтарлы
Механикалық қоспалар	Болмауы керек	Анықталмады
Консистенция	Сұйық, тұтқыр, тығыз, аралас (соңғысы болмауы тиіс)	Тұтқыр – пісіп жетілген гүл балы
Сулы ерітіндісінің рН мәні	Балдың ашық түрлері үшін рН 3,5-4,1	4,12
Ашу белгілері	Болмауы керек	Жоқ

Сонымен, зерттелген бал сапасы қанағаттанарлық деуге болады. Беріліп отырған әдістемені болашақ химия пәні мұғалімдері оқушылармен ғылыми жұмыс жүргізуде пайдалана алады.

#### ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

- 1 Солодова Н.И., Волкова Л.А., Волков В.Н. Как определить качество меда // Ж. Химия в школе. – 2001. - № 2. – С. 64-68.
- 2 Чепурной И.П. Заготовка и переработка меда. – М.: Агропромиздат, 1987.
- 3 Аганин В.П. Мед и его исследование. – Саратовский университет, 1985.
- 4 Методы биохимического исследования растений // Под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987.

## ҚҰСМҰРЫН КӨЛІ МЕН ОНЫҢ ЛАСТАНУЫ

### *Kushmurun lake and its pollution*

**Б.Б. Уразымбетова, Т.А. Ахметчина, Д.О. Орманбекова**  
**B.B. Urazymbetova, T.A. Akhmetchina, D.O. Ormanbekova**

*Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты, Қостанай қ., Қазақстан, e-mail: bayan-52@mail.ru, e-mail: tolkynsun\_15@mail.ru, e-mail: ormanbekova86@mail.ru*

Облыста 5 мыңнан астам көл бар. Ең ірі көлдердің бірі Торғай жырасында орналасқан- Құсмұрын көлі. Бұл көл Торғай ойысында орналасқан. Оған Обаған және Құндызды көлдері құйылады. Құсмұрын көлінің жалпы ауданы – 210 км, ол жыл аралығында өзгеріп отырады. Үлкен нәтижеде оның ұзындығы 60-70 км шамасында, ал ені 12,5 км, тереңдігі 1-3 м. болады. Тұрғындардан сауалнама алу әдісі нәтижесінде мына мәліметтер алынды: көлде алуан түрлі балықтар тіршілік жасаған, олар: алабұға, сазан, табан, ақ балық, шортан т.б.

Көлде кәсіптік балық шаруашылығы дамыған. Балықтардың жойылып кетуіне себепші болған мына заттар: күкірт, фосфор, боксит, көміртегі, алюминий және кадмий сияқты радиоактивті заттар деп айтуға болады. Судағы алюминий улы зат есебінде, балықтардың желбезектеріне әсер етіп, оны жойып жіберген. Содан қырылған фактілер дәлелденді. Себебі Құсмұрын көмір алабының лас суының көлге құйылуынан байланысты.

1995 жылы Әуликөл аумағының шекарасында, Құсмұрын көлінің балықтары қырылып қалды. Құсмұрын көлі Солтүстік Қазақстанның маңызды көлдерінің бірі. Құстар жыл мезгілдерінде құстар ұшқанда Құсмұрын көліне келіп ұя салып, санын көбейткен. 1985 жылы 5100 құс түрі, Құсмұрын көлінде тіршілік еткен, ал 1988 жылы, 5500 құс түрі болған. Биылғы жылы келген құс саны 10 есе қысқарды. Оның басты себебі: Құсмұрын көлі тазалығының өте нашар күйде болу салдарынан. [1]

Көмір өндірген кезден шұңқырға толған жер асты сулары лайлы тұңбалармен карьер жанында қазылған шұңқырға толып, әрі қарай көлге құйылуда. Шұңқыр жанында әкелінген бетон блоктар жай тұр, шұңқыр бетондалмаған екен. Көл лай батпақ тұңбасымен көтеріліп жағалауы тартылған.

Құсмұрын ауылынан солтүстікке қарай 12 км қашықтықта «Тау Құсмұрын» төбелі қыратының етегінде Құсмұрын көлі басталады. Батыс жақтан ойпат арқылы Обаған өзені осы көл арқылы ағып өтіп, солтүстік жағынан шығып, Қостанай даласымен Тобылға құяды. Көлдің оңтүстік жағалауына жерден қоңыр көмірді ашық әдіспен 1982 жылдан бастап өндіруде. Көлдің шетін карьердің бос тау жыныстары 5-10 метр биікке дейін қоршап жатыр.

Көмірдің ашық ұңғысымен жер бетінен 100-120 метр тереңдікте жатыр. Беткі топырақ қабаты 65 метр. Көмір қабатының қалыңдығы 35 метр. Көтеріліп карьердің шұңқырларын толтыруда.

Ғылыми зерттеу кезде насостар арқылы карьердегі толған лай, улы сулар сорылып, карьер жанындағы қазылған шұңқырға ағып, одан Құсмұрын көліне құйылып, көлді улап, лаптап жатырғаны анықталды. Лай сулардың көл ағысымен жылжудың нәтежесінде көлдің ұзындығы мен ені қысқарып, одан түбек пайда болған. Карьердегі көмір қабаты арасында және астында радиоактивті заттар орналасқан. Бұл көлге сонымен қатар қышқыл жаңбырлар көп суы да қосылады. Карьерден алынған беткі қабаттары сумен шайылып,

көле құйылудың әсерінен судағы балықтардың тыныс алуы тоқтап қырылып қалған. Себебі судың құрамында алюминий мөлшерден артық болған.



Сурет 1 - Карьер жанындағы қазылған шұңқырға улы, лай сулар ағып, одан Құсмұрын көліне құйылуы.

1999 жылы көлдегі судың шеті осы жерге дейін созылған. Қазір көл табаны лаймен толып, балдырлар, қамыстар өсіп, жағасы 10 шақырымға көл тартылған. Көлдің аумағы 70 жылда 2 есе қысқарса, тереңдігі де 2 есе тайызданды. Бұның себебі, лай судың көл табанына тұнуынан және қыста тайыз жерлер қатып, оттегі болмауынан да балықтар жойылды.

«Приозёрный» көмір өндірісі жұмысын лабораториялық зерттеу нәтижелері.

Құсмұрын көлі суының кермектілігін анықтау барысында нормасынан 2,5 есе көп болды.

Ал 2016 жылы СЭС-нәтижесі бойынша кермектіліктің нақты мәні  $71,0 \text{ мг-экв/дм}^3$  болды. Бұл нормадан 6,5 есе көп. Көл суынан сілтілілігін анықтағанда нәтижесі  $5,0 \text{ мг/дм}^3$ -тең болды. Бұл норма көрсеткіштен көп емес.

Құсмұрын көлі суының құрамынан анықталған сульфаттар мен хлор шамасы: сульфаттар 2015 жылғы нәтижесі бойынша  $1275 \text{ км/дм}^3$  тең болды, бұл НҚ нормасынан 2,5 есе көп. Ал 2016 жылы сынақ нәтижесі бойынша сульфат  $3200 \text{ мг/дм}^3$  болды. Бұл НҚ нормасынан 6,5 есе көп. НҚ бойынша нормасы  $500 \text{ мг/дм}^3$ .

Көл суынан табылған алюминийдің балық тіршілігінің жойылуына зиянды әсері анықталды. Судағы алюминийдің өте токсикалық түрі  $\text{Al}(\text{OH})_2^+$  рН шамасы 5,0-5,5 болған. Алюминий гидроксид мөлшері пайда болып, олардың балықтар мен шабақтардың желбезектерінің тұншығуынан балықтар мен шабақтардың қырылуы себептері ашылды. Құсмұрын көлінің суынан алюминийдің нақты НҚ шамасы  $0,5 \text{ мг/дм}^3$ , ал 2014-2015 ж. нақты мәні  $0,02 \text{ мг/дм}^3$  тең болды. НҚ шамасының нақты мәнінен 25 есе артық.

СЭС-тің нәтижесі бойынша 2012-2013 жж. кадмийдің нақты мәні  $0,0002 \text{ мг/дм}^3$ . НҚ бойынша нормасы  $0,001 \text{ мг/дм}^3$  тең болды. Бұл нормадан 5 есе көп. Судағы кадмий балықтың денесіне оның мембранасы арқылы өтеді. Кадмий балық тіршілігіне өте қажетті элементтерге жатпайды. Бұл металлдың өте көп мөлшері цитоплазмада кездеседі. Кадмий балықтың омыртқалардың артқы бөліктерінің сынуына әсер етеді. [2]

Судың биохимиялық ластану дәрежесін анықтау. Оттекке биологиялық қажеттілік (ОБК) - сынау инкубациясының белгілі уақыт ішінде (2, 5, 20, 120) органикалық заттектердің (нитрификация процесін кіргізбегенде) биохимиялық тотығу (ыдырау)

процесстеріне пайдаланылған оттектің мөлшері мг О<sub>2</sub>/л суға (ОБК<sub>5</sub>- 5 тәулік, ОБК<sub>20</sub>-20 тәулік ішінде). [3] Біздің сараптама нәтижесі бойынша ОБК<sub>5</sub> НҚ нормасы бойынша шамасы 6 мг/дм<sup>3</sup> тең. 2014-2015 жж. нәтиже бойынша нақты мәні 17,9 мг/дм<sup>3</sup>, бұл нормадан 12 есе көп.

Оттекке химиялық қажеттілік (ОХҚ) – судағы барлық тотықсыздандырғыштарды тотықтыруға қажетті, яғни тотықтырғыштың жұмсалған мөлшеріне эквивалентті, оттектің мөлшері (бихроматты әдіспен анықталады), мг О<sub>2</sub>/л суға. 2014-2016 жылғы нәтиже бойыншы ОХҚ мәнінің нақты шамасы 32,3 мг/дм<sup>3</sup> тең. НҚ бойынша шамасы 3 мг/дм<sup>3</sup> тең болып, шамадан 10 есе көп болған.

«Приозёрный» карьерінің ақаба суын тазалау әдістері. Құсмұрын көлінің ластануы мынадай топтардан тұрады:

1. Биологиялық ластану: өсімдік, жануар, микроорганизм және ашуға бейім заттар.
2. Химиялық ластану: улы және су ортасының табиғи құрамын бұзатын заттар.
3. Физикалық ластану: жылу-қызу, электромагнитті өріс, радиоактивті заттар.

Карьердің ағын суындағы қоспалар анықталды: ерімейтін, коллоидті, ерітінділер (минералдық, органикалық, бактериялық, биологиялық). Ол екі сатыға бөлінеді:

1. Механикалық тазарту.
2. Биологиялық тазарту.

Жер ресурстарын қорғау, соның ішінде тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды жою, топырақтың құнарлығын арттыру, жерді рекультивациялау, жайылымдары қайта қалпына келтіру. Құсмұрын көмір алабына су жинағыш жасау. Осындай тазартулардан соң, су қоймасына жіберіледі. Биологиялық заттарды ластанған ағынды сулардан тазарту және көл тіршілігін қалпына келтіру үшін Құсмұрын көмір алабының ағынды суын арнайы биофилтрлік тазартқыштарды орнату қажет.

Карьер суының лайлы болу себебі шұңқырдың суға толуынан, карьер беткейіндегі жыныстардың төменгі қабаты сумен шайылып, ал беткейдің жоғарғы қабаттары жұмсарып төмен қарай жылжып, суға құйылады. Міне, сондықтан осы карьердің бос жыныстары құйылып, көлдің табанның көтеріп жатады. [4]

Ақаба су-өндірісте пайдаланылған аймақ арқылы өткен су. «Приозерный» карьері ақаба су гетерогенді күрделі жүйе болып саналады, оның құрамында болатын органикалық және минералды қоспалар ерімейтін коллоидты және еритін түрде кездеседі. Құрамы мен пайда болған түріне байланысты ақаба сулар үш негізгі категорияға: шаруашылық-тұрмыстық, өндірістік және атмосфералық болып бөлінеді.

Құсмұрын көлін ластанудан қорғау мен табиғи ресурс ретінде қайта тиімді пайдалану мақсатында қайтарылып қолдану үшін «Приозерный» карьерінің ақаба су құрамындағы ластағыш заттардың түрі мен мөлшеріне қарай әртүрлі әдіспенен тазалауға болатын ұсынысты қолдануға болады. Бұларға механикалық (тұтындыру, сүзу, флотация), физикалық-химиялық, химиялық, биологиялық және түйдектелген әдістер жатады. Бұл ұсынылып отырған механикалық әдісте ақаба судағы ірі және ұсақ түйірлі тез тұнатын бөлшектерді өздігімен тұндырып немесе оларды және қалқып шығатын заттектерді тұндырғыш, сүзгіш, құмұстағыш арқылы өткізіп, немесе әртүрлі конструкциялық техника құралдарын қолдануды дұрыс шешім деп табылды. Осы шыққан ақаба судың улылығын азайтуға кеңінен тұндырғыштар пайдалану ұсынылады. [5]

Арнайы мақсатқа қарай тұндырғыштар бірінші реттік және екінші реттік болып бөлінеді. Ақаба суды 0,08-0,3 м/с жылжу жылдамдықпен құмұстағыш арқылы өткізіп, оның құрамындағы ерімейтін құм, қақ тәрізді ауыр қоспалардан ажыратуға болады. Кейбір құмұстағыш үлгілерімен құм 80%-ке дейін ұсталып қалады. Карьерден шыққан ақаба суды химиялық әдісте ластағыштардың физикалық-химиялық қасиеттерін ескере отырып оларды химиялық агенттерді қолдану арқылы жоюға болады.

Химиялық әдіспен карьер мен көл суларын тазалау негізгі әдістерді қолдану: нейтралдау, тотықтыру және тотықсыздандыру жолдары жатады. Нейтралдау процесін құрамында қышқылы немесе сілтісі бар ақаба суының рН мағынасын 6,5 – 8,5 аралыққа келтіру мақсатында қолдануға болады. Нейтралдау үшін қышқылды ақаба суымен сілтілі ақаба суын араластыруға, реагенттер қосуға, ақаба суын нейтралдау қасиеті бар сүзгіш материалдар арқылы жіберуге болады.

Сүзгіш материал ретінде әк, қолдануға болады. Бұл әдіспен, әдетте, құрамында әр түрлі минералды қышқылдары бар ақаба сулары тазаланады.

Озондау ақаба суын фенолдан, күкіртті сутектен, цианидтерден және басқа да қоспалардан тазалауға қолданылады. Күшті тотықтырғыш болғандықтан озонның сулы ерітінділердегі органикалық заттектерді және басқа қоспаларды ыдырататын қабілеті өте жоғары.

Мембрандық әдіске электродиализ және гиперфилтрация, немесе кері осмос жатады. Электродиализ қазіргі заманның дамып келе жатқан деминерализациялау және қойыртылған ерітінділер алу әдісімен іске асады. Бұл әдісте тұздардың диссоциалауынан пайда болған иондар табиғи немесе синтетикалық материалдардан жасалған ион іріктегіш мембрана арқылы тұрақты тоқтың қатысуымен катод және анод орналасқан бөліктерге іріктеніп өтеді. «Приозерный» қоңыр көмір өндірісі кәсіпорынан ақаба суына талдау жасалынып, оның көлемі мен құрамын сипаттайтын көрсеткіштер анықталады: құрғақ қалдықпен анықталған минералдық құрамы – 360 мг/л. Оның ішінде: хлоридтер-220 мг/л, сульфаттар -100 мг/л, оттекке биохимиялық қажеттілігі (ОБК) – 80 мг/л. Ақаба судың алғашқы үш көрсеткіші жалпы олардың құрамына бағытталған талаптарды қанағаттандыру қажет [6].

Ал біздің карьердің лас суын лабораториялық зерттеу нәтижеміз мынадай: хлор- 0,1 мг\дм<sup>3</sup>, сульфаттар- 1275-3200 мг\дм<sup>3</sup>, ОБҚ-5 -17,9 мг\о<sup>2</sup>\дм<sup>3</sup>.

Қорытындылай келе:

- 2 жылғы зертеу нәтижесінде көлдің кермектігі қалыпты шамадан 8 есе өскен;
- көл суының сульфаттылығы қалыпты шамадан 6 еседен жоғары көтерілген, күкірт көбейіп балықты жойған;
- көл суының оттекке биологиялық қажеттілігі 5-тәуліктегі шамасы 3-есеге өсіп, бұдан судағы оттегі азайған;
- көл суының оттекке химиялық қажеттілігі 1,3 есеге жоғарылған, осыдан реакцияға оттегі көп жұмсалған;
- көл суындағы алюминий шамасы 25 есеге асқан, бұдан балықтың тыныс алу желбезегі жойылып, қырылған;
- көл суынан кадмийдің анықталуы - шабақтардың, балықтардың, сүйектері, қанататтары сынып жойылған;
- көмір карьерінен шыққан улы заттардың көлдегі тіршілікті жойып, тұнбалардың көл табанын таяздатып, көл қысқарып, құрып бара жатыр;
- көл тағдырын құтқару үшін суға шлюздер, су тазарту биохимиялық қондырғылар орнатып, карьер жанына плиталы бөген салу керек, көл суын жаңа технологиялық әдістермен тазартып, қайта пайдалану керек.

#### **Тұжырымдама**

Жоғарыдағы зерттелу мен анықтамаларға эксперименттік зерттеулер мен сауалнамаға сай, келесі тұжырымдамаға тоқталынды :

- көл суына, топырақтағы боксттің алюминий мен қоспаларының түсуінен, балықтың желбезектерінің желініп, жойылуынан, балықтар тыныс ала алмай, қырылғаны анықталды. Бұл мәліметтер тұрғандардан сауалнама алу арқылы дәлелденді.

- судағы тұз шамасының нормадан артық көп болуы, көлдегі тіршіліктің дүниесі жойылуының бір себебі екені анықталды, көл суының химиялық анализі нәтижесі, онда кадмийдің бары анықталды.

- көл жанында көмірді өндіруден күкірт қоспаларының карьер суларына қосып, көлдегі балықтар қырылған.

#### ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ

- 1 Қостанай таңы газеті №25, 2007. 3 беті.
- 2 М.С. Панин. “Экотоксикология” Алматы “Раритет”-2008, 107 бет., 40 бет.
- 3 Большая энциклопедия-16-том, 12-том Москва. 22 бет.
- 4 А.К. Ларнонов. Занимательная инженерная геология. Москва.1974ж. 168 бет.
- 5 М.С. Панин. Загрязнение окружающей среды. Алматы. «Раритет». 2011. 301 бет.
- 6 А.Ж. Ақбасова, Г.Ә.Сайнова. Экология: жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. Алматы. «Бастау» 2003. 13,44,63,112 бетте.

МАЗМҰНЫ ۉ СОДЕРЖАНИЕ ۉ CONTENTS

Қостанай мемлекеттік педагогикалық институтының ректоры т.ғ.д., 3  
профессор Е. А. Әбілдың құттықтау сөзі

*Приветственное слово ректора Костанайского государственного педагогического института д.и.н., профессора, Е. А. Абиля*

*Kostanai State Pedagogical Institute Rector Dr. Prof Yerkin A. Abil's welcome*

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

ПЛЕНАРЛЫҚ БАЯНДАМАЛАР

PLENARY SESSION

- Брагина Т. М.** 7  
История развития сети особо охраняемых природных территорий Казахстана с аспектами изменений законодательной базы  
*The history of the network of protected areas of Kazakhstan with aspects of the changes of the legislative framework*
- Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А.** 12  
Проблемы и пути решения сохранения популяции сайгака (*Saiga tatarica* L.) в Казахстане  
*Problems and solutions of preservation of population of the saiga (Saiga tatarica L.) in Kazakhstan*
- Соловьев С.А., Швидко И.А.** 17  
Орнитофауна и население птиц ООПТ природный парк «Птичья гавань» урбанизированной территории степного зообиома Северной Евразии  
*Avifauna and ornithocomplexes of the protected area Natural Park «Bird Harbor» of the urbanized territory of the steppe zoonobiom of the Northern Eurasia*
- Брагин Е.А.** 21  
Многолетние изменения авифауны Костанайской области во второй половине XX-начале XXI столетий: основные направления и причины  
*Long-term changes of fauna of birds in the Kostanay Region in the second half of the XX and beginning XXI century: main trends and their causes*
- Тарасовская Н.Е.** 27  
Морфометрические характеристики нематод *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis* от остромордой лягушки в пойме р. Иртыш и Казахском Мелкосопочнике  
*Morphometric characteristics of nematodes Rhabdias bufonis and Oswaldocruzia filiformis from the moor frog in flood-land of Irtysh river and Kazakh Melkosopochnik*
- Левыкин С.В., Казачков Г.В.** 32  
К обоснованию концепции титульных биологических объектов степей Северной Евразии  
*To the concept of title biological objects of steppes of North Eurasia*
- Нурушев М. Ж., Байтанаев О. А., Конысбаева Д. Т.** 36  
Методы сохранения биоразнообразия фауны млекопитающих (Vertebrata, Mammalia) Казахстана  
*Methods of preservation of the biodiversity of fauna of mammals (Vertebrata, Mammalia) of Kazakhstan*

ДАЛА ЭКОЖҮЙЕЛЕРІҢ ӨСІМДІК ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР ӘЛЕМІ

РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ

PLANT AND ANIMAL WORLD OF STEPPE ECOSYSTEMS

<b>Vaibusenov K.S.</b>	<b>43</b>
Pest monitoring of population dynamics and distribution of harmful grasshoppers in Northern Kazakhstan <i>Мониторинг популяционной динамики и распространения вредных саранчовых в Северном Казахстане</i>	
<b>Балакина Т.А., Огурцова А.С.</b>	<b>49</b>
Динамика численности копытных млекопитающих в Оренбургской области <i>Dynamics of population of hoofed mammals in the Orenburg region</i>	
<b>Balázs Deák, Tatyana M. Bragina, Csaba Tölgyesi, András Kelemen, Zoltán Bátori, Róbert Gallé, Yerkin A. Abil, Orsolya Valkó</b>	<b>52</b>
Role of kurgans in preserving steppe plant species in Northern Kazakhstan <i>Роль курганов в сохранении степных видов растений в Северном Казахстане</i>	
<b>Барашкова А.Н., Смелянский И.Э.</b>	<b>57</b>
Фоторегистрации млекопитающих в степях Восточного Казахстана <i>Photo-trap records of mammals in the steppes of East Kazakhstan</i>	
<b>Белоус В.Н.</b>	<b>61</b>
Опустыненные степи западного Прикаспия (восточное Предкавказье) <i>Desert's steppes of The Western Prikaspiy (East Ciscaucasia)</i>	
<b>Брагин А.Е.</b>	<b>65</b>
К характеристике населения дневных хищных птиц в Южном Тургае <i>Characteristic of the population of birds of prey in the South Turgai</i>	
<b>Димеева Л.А., Султанова Б.М., Салмуханбетова Ж.К.</b>	<b>70</b>
Степные растительные сообщества в Северном Приаралье <i>Steppe plant communities in the North Aral region</i>	
<b>Дьячков Ю.В.</b>	<b>75</b>
Обзор истории изучения губоногих многоножек ( <i>Chilopoda</i> ) Республики Казахстан <i>The history of centipede studies of Kazakhstan (Chilopoda) – a review</i>	
<b>Золотарева Н.В., Подгаевская Е.Н.</b>	<b>79</b>
Динамика сообществ и популяций доминирующих видов экстразональных степей Южного Урала <i>Dynamics of plant communities and populations of dominant species in extra-zonal steppe of the Southern Urals</i>	
<b>А.А. Иващенко.</b>	<b>84</b>
Редкие виды однодольных степных растительных сообществ Казахстана <i>Rare species of monocotyledonous steppe plant communities in Kazakhstan</i>	
<b>Измайлова М.М.</b>	<b>90</b>
К вопросу о роли паразитических насекомых в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур <i>To the question of the role of parasitic insects in combating pests of agricultural crops</i>	

- Кубеев М.С., Валяева Е.А.** 93  
Экологические особенности хомяка обыкновенного (*Cricetus cricetus* L.) в Северном Казахстане  
*Ecological peculiarity of ordinary hamster (Cricetus cricetus L.) in North Kazakhstan*
- Левыкин С.В., Вельмовский П.В., Богданов С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А., Авраменко С.В.** 94  
Инициативы по реализации Российско-Казахстанской программы сохранения и восстановления трансграничных степных экосистем  
*To the development of Russia and Kazakhstan transboundary cooperation on steppe ecosystems conservation and restoration*
- Ленева Е.А.** 100  
Территориальное распределение и динамика численности мелких соколов в степях Южного Урала (в пределах Оренбургской области)  
*Spatial distribution and population dynamics of small falcons in the steppes of the southern urals (in the orenburg area)*
- Мельников Ю.И., Т.Л. Трошкова** 103  
Фауна птиц северо-восточных участков островных степей озера Байкал и особенности ее формирования  
*Bird fauna of the north-east parcels of island steppe on lake Baikal and especially its of forming*
- Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А., Дәрібай Т.О.** 108  
Концепция экологического каркаса Республики Казахстан  
*Concept of the econet of the Republic of Kazakhstan*
- Нурушев М.Ж., Конысбаева Д.Т.** 113  
О методах сохранения биоразнообразия степи путем модернизации землепользования  
*About methods of preservation of the biodiversity of the steppe by land use modernization*
- Рачковская Е.И.** 117  
Разнообразие степных сообществ Казахстана  
*Diversity of Kasakhstan steppe communities*
- Тарасовская Н.Е., Базарбеков К.У., Пономарев Д.В.** 121  
Структура популяций и плодовитость прыткой ящерицы в окрестностях г. Павлодара и Казахском мелкосопочнике  
*Structure of population of sand lizard in Pavlodar neighbourhood and Kazak Melkosopochnik*
- Украинский В.В., Украинский Е.В.** 127  
Некоторые данные, полученные в результате мониторинга бетпакдалинской популяции сайгака до массового падежа 2015 года  
*Some data on Betpackdala saiga population monitoring before mass mortality of spring 2015*
- Хромов В.А., Карипбаева Н.Ш., Куанышбаева М.Г., Полевик В.В.** 132  
Флора и фауна горного массива Чингизтау  
*Flora and fauna of the mountain system Chingiztau*

ДАЛАЛЫ ЗОНА СУ-БАТПАҚТЫ АЙМАҚТАРЫНЫҢ  
ФИТО- ЖӘНЕ ЗООЦЕНОЗДАР

ФИТО- И ЗООЦЕНОЗЫ ВОДНО-БОЛОТНЫХ УГОДИЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ

PHYTO- AND ZOOCENOSES OF WETLANDS OF STEPPE ZONE

- Баринава С. С., Романов Р.Е.** 139  
К флоре водорослей озера Зеренда, Северный Казахстан  
*Towards an inventory of algal diversity of the Zerenda Lake, Northern Kazakhstan*
- Бортников Е.С., Стрижакова Т.В., Шевкоплясова Н.Н.** 144  
Состояние паразитофауны азовской тарани (*Rutilus rutilus heckeli*, Книпович, 1923) в 2015 г.  
*Status of the parasite fauna of the Azov Sea roach (Rutilus rutilus heckeli, Книпович, 1923) in 2015*
- Брагина Т.М., Ильяшенко М.А., Брагин Е.А., Попов В.А., Рулёва М.М.** 147  
Материалы к фауне и распространению рыб (*Vertebrata, Pisces*) Костанайской области  
*Materials to fauna and distribution of fish (Vertebrata, Pisces) of the Kostanay Region*
- Головко Г.В.** 152  
Сезонные изменения индекса гонад у черноморско-азовской шемаи  
*Seasonal changes in the gonadosomatic index of the Black-Azov Sea shemaya*
- Давыгора А.В., Назин А.С.** 156  
Бычок-песочник *Neogobius fluviatilis* (pallas, 1814) – новый вид ихтиофауны бессточных озёрных систем Северо-восточного сектора Арало-каспийской области  
*Monkey goby Neogobius fluviatilis (Pallas, 1814) – new species in the fish fauna of the isolated lake systems to the North East of the Aral and Caspian region*
- Саенко Е.М., Кузнецов С.А.** 159  
Состояние ихтиофауны Веселовского водохранилища  
*The status of Ichthyofauna of Veselovski water Reservoir*
- Саенко Е.М., Марушко Е.А.** 164  
Современное состояние фитоценозов и ихтиофауны степных рек Ростовской области  
*Phytocenosis and ichthyofauna status of steppe rivers in Rostov region at the present time*
- Тарасовская Н.Е.** 169  
Влияние гидрологического режима на биоразнообразие гидробионтов в пойменных биотопах р. Иртыш  
*Influence of hydrology regimen on the biologic diversity of water-organisms in the flood-land of Irtysh river*

АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНЫҢ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АЙМАҚТАРЫ  
ЖӘНЕ ЖАНУАРЛАР МЕН ӨСІМДІКТЕРДІҢ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ТҮРЛЕРІ

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И  
РЕДКИЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ

PROTECTED AREAS AND RARE SPECIES OF ANIMALS  
AND PLANTS OF ASIAN STEPPES

- Алиясова В. Н.** 176  
Изучение и сохранение объекта природного (палеонтологического) наследия «Гусиный перелет»  
*Study and conservation of object of natural (paleontological) heritage "Gussinyi perelet"*
- Артемьева Е.А., Миронов П.В.** 181  
Редкие виды животных и растений в новых перспективных ООПТ евроазиатских степей на примере Ульяновской области (Среднее поволжье)  
*Rare species of animals and plants in new perspective protected areas of the Eurasian steppes on the example of the Ulyanovsk region (Central Volga area)*
- Брагина Т.М., Брагин Е.А.** 184  
Рамсарские водно-болотные угодья Северного Казахстана и их роль в сохранении редких видов животных  
*Ramsar wetlands of Northern Kazakhstan and their role in the preservation of rare species of animals*
- Csaba Tölgyesi, Tatyana M. Bragina, Orsolya Valkó, Balázs Deák, András Kelemen, Róbert Gallé, Zoltán Bátori** 190  
Micro-environment-vegetation interactions in the sandy forest-steppe of the Naurzum Nature Reserve, Kazakhstan  
*Взаимодействия микросреда-растительность в песчаной лесостепи Наурзумского заповедника, Казахстан*
- Даньков В.И., Миноранский В.А.** 194  
Содержание лошади Пржевальского (*Equus przewalskii* Poljakov) в питомнике Ассоциации «Живая природа степи»  
*Keeping of przewalski`s horse in the nursery of the wildlife of the steppes association*
- Демина О.Н., Рогаль Л.Л.** 298  
Безвременник яркий (*Colchicum laetum* Stev.) на возвышенности Южные Ергени  
*Colchicum laetum Stev. on the upland the Southern Ergeni*
- Дибяев М.М., Ануфриев Н.А., Узяков В.Р.** 204  
Биоразнообразие наземных позвоночных участка Таловская степь государственного природного заповедника «Оренбургский»  
*Biodiversity of terrestrial vertebrates site Talovskaya steppe Orenburg national nature reserve*
- Ляпин А.А., Давыгора А.В.** 205  
Орнитологическая фауна Зауральной рощи города Оренбурга и ее долговременная динамика  
*The ornithological fauna of the Zauralnaya grove and its long-term dynamics*
- Елина Е.Е.** 209  
Состояние биоразнообразия млекопитающих в государственном природном заповеднике «Оренбургский»  
*The status of the biodiversity of mammals in the Orenburg State Nature Reserve*

<b>Есенбекова П.А., Брагина Т.М.</b>	<b>211</b>
К фауне полужесткокрылых ( <i>Insecta: Heteroptera</i> ) Наурзумского заповедника <i>To the fauna of Hemiptera (Insecta: Heteroptera) of the Naurzum Reserve</i>	
<b>Зейнелова М.А.</b>	<b>216</b>
Основные растительные сообщества кальцефитных степей Наурзумского заповедника <i>Main plant communities of calciphyte steppes in Naurzum reserve</i>	
<b>Зейнелова М.А.</b>	<b>220</b>
Флористическое разнообразие по типам экосистем участка Наурзум-Карагай <i>A floristic variety on types of ecosystems of the site Naurzum-Karagay</i>	
<b>Зейнелова М.А.</b>	<b>228</b>
Типы растительности и мониторинг разнообразия флоры и растительности Наурзумского заповедника <i>Vegetation types and monitoring the diversity of flora and vegetation of the reserve Naurzum</i>	
<b>Kessler M.E.</b>	<b>231</b>
Recent research on the ecology and conservation of the Great Bustard <i>Otis tarda</i> in Asia <i>Современные исследования по экологии и сохранению дрофы (Otis tarda) в Азии</i>	
<b>Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А.</b>	<b>235</b>
О возможности возродить степного тарпана в Казахстане <i>About a opportunity to revive steppe Tarpan in Kazakhstan</i>	
<b>Todd E. Katzner, Alexander E. Bragin, Evgeny A. Bragin</b>	<b>240</b>
Are nest boxes ecological traps for red-footed falcons <i>Falco vespertinus</i> at Naurzum <i>Являются ли гнездовые ящики экологическими ловушками для кобчика Falco vespertinus в Наурзуме</i>	
<b>Лавриненко Е.С., Калашникова В.И.</b>	<b>244</b>
Летняя орнитофауна участка Буртинская степь государственного природного заповедника «Оренбургский» <i>Summer avifauna of the site Burtinskaya steppe Orenburg national nature reserve</i>	
<b>Миноранский В.А., Даньков В.И.</b>	<b>247</b>
Трансформации в орнитофауне заповедных территорий на примере заповедника «Ростовский» <i>Transformation of the protected areas avifauna in the natural reserve "Rostovski"</i>	
<b>Наров М.А., Төлеміс Е.Х.</b>	<b>250</b>
Боралдайтаудың реликті (көне) өсімдіктері <i>Relict plants of Boraldytaua</i>	
<b>Нурушев М.Ж., Бакешова Ж.У.</b>	<b>253</b>
Природно-экологический каркас, последовательность и перспектива ее решения в Казахстане <i>Natural and ecological framework, sequence and prospect of its decision in Kazakhstan</i>	
<b>Пережогин Ю.В.</b>	<b>257</b>
Уязвимые элементы флоры Костанайской области <i>Vulnerable elements of flora of the Kostanay region</i>	
<b>Самбуу А.Д.</b>	<b>261</b>
Особо охраняемые природные территории Тувы и перспективы их развития <i>Protected areas of Tuva and the prospect of their development</i>	

- Шупова Т.В., Чаплыгина А.Б.** 264  
Трансформация орнитофауны байрачного леса заказника общегосударственного значения «Лучковский» (Украина)  
The transformations of avifauna of the forest in the reserve of national importance "Luchkivskiy"(Ukraine)

**ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДАҒЫ АЙМАҚТЫҚ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІ  
БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ВУЗОВ  
В ИЗУЧЕНИИ РЕГИОНАЛЬНОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ**

**RESULTS OF SCIENTIFIC RESEARCH WORK OF HIGHER EDUCATIONAL  
INSTITUTIONS IN THE STUDY OF REGIONAL BIODIVERSITY**

- Абдыкаликова К. А., Нурушева А.Б.** 271  
Фитохимический анализ некоторых лекарственных растений Костанайской области  
*Phytochemical analysis of some medicinal plants of Kostanay region*
- Арыстанова С.А., Хамитова К.К., Нүркенова Ә.Д.** 274  
Богатство живой природы Казахстана  
*Richness of wildlife of Kazakhstan*
- Баубекова Г.К., Баймаганбетова К.Т., Жусупова А.У.** 279  
Географический анализ сельскохозяйственных земель Костанайской области  
*Geographical analysis of agricultural land Kostanay*
- Булекбаева Л.Т., Тарасовская Н.Е.** 282  
Диагностика, хранение и консервирование биологического материала инновационными методами  
*Diagnostics, storage and preservation of biological material innovative methods*
- Важев В.В., Ергалиева Э.М., Важева Н.В., Губенко М.А., Лалаян Н.Т., Мунарбаева Б.Г.** 287  
Компьютерное прогнозирование пестицидной активности химических соединений различных классов  
*Computer prediction of the pesticidal activity of compounds of different classes*
- Важев В.В., Ергалиева Э.М., Важева Н.В., Губенко М.А., Лалаян Н.Т., Мунарбаева Б.Г.** 291  
Моделирование острой водной токсичности органических соединений для *Pimephales promelas*  
*Modeling of acute aquatic toxicity of organic compounds for Pimephales promelas*
- Важев В.В., Ергалиева Э.М., Важева Н.В., Губенко М.А., Нурушева А.Б.** 295  
Количественная оценка токсичности пестицидов по отношению к *Daphnia magna* с использованием ик- и масс-спектров  
*Quantitative estimation of the toxicity of pesticides in relation to Daphnia magna using IR and mass spectra*
- Важева Н.В., Ергалиева Э.М., Важев В.В., Губенко М.А., Тукманов Ж.Т.** 299  
Экспериментальное изучение окислительно-восстановительных ферментов растений как средство экологической подготовки химиков  
*Experimental study redox enzymes plants as a tool for environmental training chemists*

<b>Горбуля В.С., Курин А.А., Кооп О.В.</b>	<b>302</b>
Фитофаги яровой пшеницы в условиях Аршалынского района Акмолинской области <i>Phytophages of spring wheat in conditions of Arshalynsky district of the Akmola region</i>	
<b>Жумагалиева М.Б., Ардакова А.Э.</b>	<b>307</b>
Екі түрлі физика-химиялық әдістің адекваттығын зерттеу <i>Definition of adequacy of two different physical and chemical methods</i>	
<b>Коньсбаева Д. Т., Зимницкая С. А., Жакупов А. Ж.</b>	<b>312</b>
Изучение флоры отвалов техногенных ландшафтов на примере Соколовского рудника <i>Studying of flora of dumps of technogenic landscapes on the example of Sokolovsky of the mine</i>	
<b>Коптев А. И.</b>	<b>317</b>
Анализ фауны отрядов насекомых окрестностей п. Железнодорожное, Карасуского района, Костанайской области <i>Analysis the insects' fauna surrounding Zheleznodorozhniy village, Karasu district, Kostanay region</i>	
<b>Нурушев М.Ж., Жагпарова Д. Р., Тахрадинова С.Ш., Журманова Н.Ш., Азмудинов Е.С., Камалов О.</b>	<b>323</b>
Роль селекции в сохранении биоразнообразия рода ( <i>Equus</i> ) <i>Selection role in preservation of the biodiversity of the Sort (Equus)</i>	
<b>Омарова К.И., Коваль В.В., Дмитрийчук В.В.</b>	<b>328</b>
Использование земель Денисовского района Костанайской области в сельском хозяйстве <i>The using of agricultural lands in the Denisov district of the Kostanay region</i>	
<b>Суюндикова Ж.Т., Зарлықанова Ә.Т.</b>	<b>333</b>
Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты студенттерінің биологиялық жасын бағалау <i>Estimation of biological age of students of the Kostanay State Pedagogical Institute</i>	
<b>Таурбаева Г.У.</b>	<b>337</b>
Ара балының сапасын зерттеу <i>The study of the quality of bee honey</i>	
<b>Уразымбетова Б.Б., Ахметчина Т.А., Орманбекова Д.О.</b>	<b>343</b>
Құсмұрын көлі мен оның ластануы <i>Kushmurun lake and its pollution</i>	

**АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК  
III ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ  
III МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ**

**BIOLOGICAL DIVERSITY OF ASIAN STEPPE  
PROCEEDINGS  
OF THE III INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

---

---

Басуға 2017 ж. 28.03 берілді.  
Пішімі 60x84/8. Көлемі 30,0 б.т.  
Тапсырыс № 0196 Тараламы 110 д.

Қостанай мемлекеттік педагогикалық  
институтының баспасында басылған  
Қазақстан Республикасы, 110000,  
Қостанай қ., Таран қ., 118

Подписано в печать 28.03.2017  
Формат 60x84/8. Объем 30,0 п.л.  
Заказ № 0196 Тираж 110 экз.

Отпечатано в типографии Костанайского  
государственного педагогического института  
Республика Казахстан, 110000,  
г. Костанай, ул. Тарана, 118