



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ АТЫНДАҒЫ
ҚОСТАНАЙ Өңірлік Университеті

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АХМЕТА БАЙТУРСЫНУЛЫ

ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ МАТЕРИАЛДАР

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы,
профессор Мүслімов Бақытжан Мүслімұлын
еске алуға арналған
«Зоотехнияның заманауи мәселелері»
атты VIII халықаралық
ғылыми-тәжірибелік конференциясы

11 желтоқсан 2025 жыл

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ МАТЕРИАЛЫ

VIII Международной
научно-практической конференции
«Современные проблемы зоотехнии»,
посвященная памяти доктора
сельскохозяйственных наук, профессора
Муслимова Бакытжана Муслимовича

11 декабря 2025 год

Қостанай, қ

**Қазақстан Республикасы ғылым және жоғары білім министрлігі
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті**

**Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы**

**ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ
МАТЕРИАЛДАР**

**Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы,
профессор Мүслімов Бақытжан Мүслімұлын еске алуға арналған
«Зоотехнияның заманауи мәселелері» атты
VIII халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы**

11 желтоқсан 2025 жыл

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
МАТЕРИАЛЫ**

**VIII Международной научно-практической конференции
«Современные проблемы зоотехнии», посвященной
памяти доктора сельскохозяйственных наук,
профессора Муслимова Бақытжана Муслимовича**

11 декабря 2025 год

Қостанай, 2025 ж./г.

УДК. 636 (063)

ББК. 45

С 56

Составитель:

Брель-Киселева Инна Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор, заведующая кафедрой продовольственной безопасности и биотехнологии Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы

Рецензенты:

Матвеева Лариса Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, главный специалист отдела селекционно-племенной работы Министерства сельского хозяйства Ставропольского края (г. Ставрополь, Россия)

Шайкамал Гүлшат Иманжанқызы, кандидат сельскохозяйственных наук, директор по производству ТОО «Zengi Group» (г. Астана, Казахстан)

Найманов Доскалы Курмашевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры продовольственной безопасности и биотехнологии Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы (г. Костанай, Казахстан)

С 56. Современные проблемы зоотехнии: Материалы VIII Международной научно–практической конференции, посвящённой памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора Муслимова Бакытжана Муслимовича. Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы. – Костанай, 11 декабря 2025. – 297 с.

В сборник научных трудов вошли статьи участников VIII Международной научно–практической конференции «Современные проблемы зоотехнии» согласно программы конференции и изложены в том виде, в котором их представили авторы. Сборник будет полезен специалистам АПК, научным работникам, преподавателям, магистрантам, аспирантам, докторантам и студентам.

Сборник научных трудов: Материалы VIII Международной научно–практической конференции «Современные проблемы зоотехнии» рассмотрен и одобрен учёным Советом Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы (выписка № 17 протокол от 23 декабря 2025 года).

Авторы опубликованных статей несут ответственность за достоверность и точность приведённых фактов, цитат, экономико-статистических данных, собственных имен, географических названий, степени заимствованности и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. При перепечатке материалов ссылка на сборник научных трудов обязательна.

УДК 636 (063)

ББК 45

ISBN 978-601-356-617-7

© Костанайский региональный университет
имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2025

*Памяти доктора
сельскохозяйственных наук, профессора
Муслимова Бақытжана Муслимовича*



Мухомов

УДК 636.271.082

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭКСТЕРЬЕР,
КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА
ЯРОСЛАВСКОГО СКОТА**

¹Абрамова М.В., ¹Стефаниди М.С.,

¹Коновалов А.В., ²Ильина А.В.

¹ФГБУ ВО «Ярославский ГАУ г. Ярославль, Россия

²Ярославский научно-исследовательский институт животноводства
и кормопроизводства – филиал Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и
агроэкологии имени В.Р. Вильямса», п. Михайловский, Ярославская область,
Россия, e-mail: abramova@yarcx.ru, annabilina@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены исследования по оценке показателей экстерьера и молочной продуктивности в зависимости от типа телосложения коров ярославской породы. Тип конституции является устойчивым наследственным фактором, влияющим на формирование экстерьера независимо от степени кровности, и должен учитываться как важный селекционный признак. Помеси с кровностью 50% в целом превосходят по удою как чистопородных животных, так и помесей с высокой долей кровности (75...88 %).

Современное российское животноводство стремится к интенсификации и созданию рентабельных, адаптированных к местным условиям стад. Это достигается путем интродукции коммерческих пород и улучшения аборигенных.

Ярославская порода отличается адаптивностью, устойчивостью к болезням и высоким качеством молока. В работе с ней применяют чистопородное разведение и скрещивание с голштинской породой для получения помесных животных с повышенной продуктивностью и крупными формами [1, 2].

Экстерьерная оценка, выявляющая связь телосложения с продуктивностью и адаптацией, важна для продления срока службы высокопродуктивных коров и повышения рентабельности молочного скотоводства. Поэтому актуальны исследования по выявлению животных с желаемым типом телосложения и высокой адаптацией к промышленным технологиям [3].

Исследования проводились на базе АО «Племзавод Ярославка» (Ярославская область) на коровах ярославской породы трех генотипов: чистопородные, с кровностью по голштинской породе 50% и 75-88%.

Экстерьер оценивался на 2-4 месяце третьей лактации за 2-3 часа до доения путем промеров. Тип телосложения определялся по широтному индексу путем деления живой массы на сумму промеров высота в холке и косая длина туловища.

К лептосомному типу относили животных с отрицательными значениями индекса, к эйрисомному – с положительными.

Молочная продуктивность оценивалась за 305 дней законченной третьей лактации.

Материалы обрабатывались статистически (параметрический и непараметрический анализ) в Microsoft Office Excel 2016.

Чистопородные коровы имеют преимущественно лептосомный тип телосложения (68 %), что указывает на их ярко выраженный молочный тип. У коров с 50% кровностью по голштинской породе типы конституции распределены равномерно, по 50 % в каждой группе. При увеличении кровности до 75-88% преобладают эйрисомные животные (55%). С ростом кровности доля лептосомных животных снижается, а эйрисомных увеличивается, что свидетельствует о сильном влиянии генотипа голштинской породы с ее массивным костяком.

Чистопородные коровы имеют наименьшие значения по большинству промеров, что свидетельствует об их относительно компактных размерах (рисунок 1).

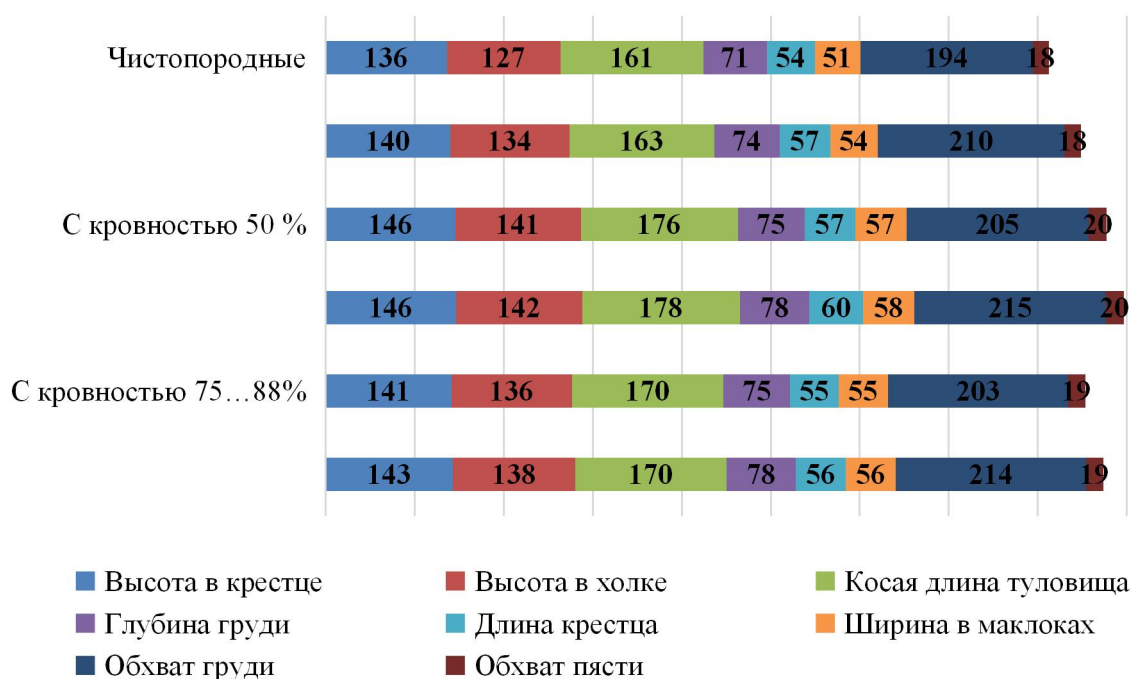


Рисунок 1 – Промеры экстерьера коров различных генотипов в зависимости от типа телосложения

Коровы с кровностью 50 % демонстрируют наибольшие значения практически по всем промерам, что может указывать на проявление гетерозиса (превосходство помесей первого поколения над родительскими формами).

Коровы с кровностью 75...88 % занимают промежуточное положение между чистопородными и помесями с кровностью 50 %, но их промеры все же выше, чем у чистопородных, за исключением некоторых показателей.

Коровы эйрисомного типа у всех генотипов превосходят особей лептосомного типа по большинству промеров, особенно это заметно по высоте в холке, глубине груди и длине крестца.

Наибольшая высота в крестце определена у коров с кровностью 50% (лептосомные 145,8 см, эйрисомные 146,4 см), наименьшая у чистопородных (лептосомные 136,1 см, эйрисомные 139,7 см). По высоте в холке лидируют коровы с кровностью 50%, наименьшая - у чистопородных сверстниц. По косой длине туловища во всех группах коровы эйрисомного типа превосходили лептосомных, однако статистической достоверных различий установить не удалось.

В группе коров с кровностью 50 % по глубине груди особи эйрисомного типа достоверно превосходили одноклассовых сверстниц лептосомного типа на 2,8 см ($p \leq 0,01$). Высококровные помеси имели промеры сходные с коровами с кровностью 50 %. Наименьшие показатели этого промера были у чистопородных коров лептосомного (71,2 см) и эйрисомного типа.

Статистически значимые различия между лептосомным и эйрисомным типами отмечены для длины крестца у чистопородных коров ($p \leq 0,01$).

У других генотипов также эйрисомные особи превосходили лептосомных по длине крестца, однако разница статистически не значима.

Эйрисомный тип имеет большие показатели ширины в маклоках во всех группах. Наибольшая у коров с кровностью 50% (лептосомные 57,1 см, эйрисомные 57,8 см), наименьшая у чистопородных (лептосомные 51,5 см, эйрисомные 53,8 см) (рис. 1).

Наибольший удой за третью лактацию показали помесные животные с кровностью 50 % лептосомного и эйрисомного типа (9928 кг и 10999 кг, соответственно). Это говорит о положительном эффекте гетерозиса.

У животных с высокой долей кровности по голштинской породе продуктивность снижается по сравнению с группой 50 % кровности, но у лептосомного типа остается выше, чем у чистопородных ($9419 \text{ кг} > 7538 \text{ кг}$, соответственно).

У чистопородных коров ярославской породы надой за 305 дней третьей лактации составил у лептосомного типа – 7538 кг, у эйрисомного – 7679 кг.

Таким образом, на промеры экстерьера коров существенно влияют как уровень кровности, так и тип конституции. Наибольшие размеры тела характерны для помесей с кровностью 50 % эйрисомного типа, что следует учитывать при планировании селекционной работы. Увеличение кровности выше 50% приводит к некоторому уменьшению линейных промеров, но они все равно остаются выше, чем у чистопородных животных.

Тип конституции является устойчивым наследственным фактором, влияющим на формирование экстерьера независимо от степени кровности, и должен учитываться как важный селекционный признак.

Помеси 1-го поколения (50 % кровности) в целом превосходят по удою как чистопородных животных, так и помесей с высокой долей кровности.

Литература:

1. Руководство по оперативному управлению селекционными процессами на уровне племенных стад и популяции ярославского скота в Ярославской области / М.В. Абрамова, А.В. Ильина, С.В. Зырянова, Е.Г. Евдокимов. – Ярославль: Канцлер, 2022. – 92 с. – ISBN 978-5-907590-47-2. – EDN GYMCMR.
2. Тамарова, Р.В. Биологические особенности молочного скота и повышение эффективности его разведения в условиях интенсификации животноводства Ярославской области / Р.В. Тамарова, Е.И. Ухов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2025. – Т. 26, № 2. – С. 369-378. – DOI 10.30766/2072-9081.2025.26.2.369-378. – EDN PVFXRF.
3. Контэ, А.Ф. Генетическая изменчивость признаков продуктивности, воспроизводства и экстерьера голштинских коров в соответствии с их уровнем удоя / А.Ф. Контэ, И.С. Недашковский // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 2(66). – С. 183-190. – DOI 10.18286/1816-4501-2024-2-183-190. – EDN UAOWOS.

ОЦЕНКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «ROSS-308» В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕФАБРИКИ «МАКИНСКАЯ»

Ашимбеков Ж.Б., Брель-Киселева И.М.

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»
г. Костанай, Казахстан, e-mail:inessab7@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты оценки роста и развития цыплят-бройлеров кросса «Ross-308», выращиваемых в условиях промышленной птицефабрики. Изучена динамика живой массы, среднесуточные приросты, сохранность поголовья и эффективность использования кормов в различные возрастные периоды выращивания. Полученные данные подтверждают высокий генетический потенциал кросса «Ross-308» и его адаптацию к интенсивным технологиям промышленного птицеводства. Результаты исследования могут быть использованы при оптимизации технологии выращивания и повышении экономической эффективности производства мяса птицы.

В условиях современного агропромышленного комплекса особое значение приобретает интенсификация производства продукции животноводства, в том числе мяса птицы. Бройлерное птицеводство является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства, обеспечивая население доступным источником высококачественного животного белка [1, 2].

Мясное птицеводство в Казахстане – одна из динамично развивающихся отраслей АПК. За последние годы достигнуты значительные успехи в увеличении объёмов производства, снижении зависимости от импорта и укреплении экспортного потенциала. Государственная поддержка и инвестиции способствуют ускоренному развитию комплекса, повышая его конкурентоспособность как на внутреннем, так и на международном рынке [3, 4, 5, 6].

Мясное птицеводство в Казахстане демонстрирует устойчивый рост в последние годы. В 2022-2025 годах введены в эксплуатацию десятки новых объектов с общей мощностью более 140 000 тонн мяса птицы в год, и ещё ряд предприятий находятся в стадии строительства или расширения [3, 4, 5, 6].

Сегодня в стране работают десятки крупных птицеводческих предприятий: около 70 крупных птицефабрик, включая 36 мясных предприятий и 34 яйца фабрики птицы, также действуют племенные хозяйства, обеспечивающие генетическую базу для промышленного птицеводства [3, 4, 5, 6].

По итогам 2024-2025 годов объёмы производства мясной птицы продолжают увеличиваться: в период с января по ноябрь 2024 года производство мяса птицы выросло на около 9,4 % по сравнению с аналогичным периодом 2023 года и составило 326,3 тыс. тонн. По итогам 10 месяцев 2025 года объём производства превысил 360 000 тонн, что на 7,2 % больше, чем в прошлом году. Численность птицы в хозяйствах Казахстана достигла 45,7 млн голов, что отражает рост отрасли и активное развитие птицеводческих хозяйств [3, 4, 5, 6].

Динамика производства мяса птицы в Республике Казахстан представлена на рисунке 1.

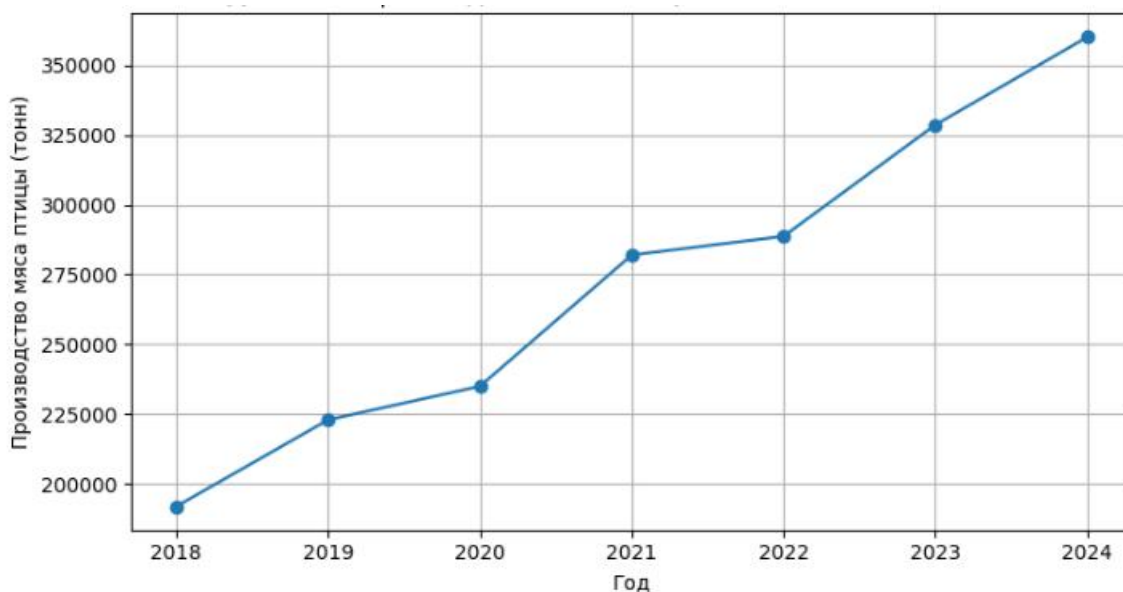


Рисунок 1 – Динамика производства мяса птицы в Республике Казахстан за 2018-2024 годы

Анализируя данные рисунка 1, следует отметить, что в 2018 году объём производства составлял примерно 192 тыс. тонн, с устойчивым ростом в последующие годы. В 2019-2020 гг. наблюдалось постепенное увеличение до примерно 223 тыс. тонн (2019) и 235 тыс. тонн (2020), что отражает начальную фазу модернизации и расширения мощностей. Значительный рост произошёл в 2021 году, около 282 тыс. тонн, чему способствовала масштабная модернизация действующих птицефабрик и реализация инвестиционных проектов. В 2022 году производство составило 288,7 тыс. тонн. В 2023 году объём вырос до 328,6 тыс. тонн, что отражает ускорение роста отрасли и выход ряда новых объектов на проектную мощность.

По итогам 2024 года в ряде источников приводится оценка 360 тыс. тонн, что делает 2024 год рекордным по объёму производства птицы в истории Республики Казахстан и подтверждает тенденцию к импортозамещению и экспорту.

Казахстан начал активнее выходить на внешние рынки: экспорт мясной птицы в 2024 году увеличился более чем на 34 %, достигнув около 38 000 тонн. При этом импорт снизился на около 10,7 %, что также свидетельствует о росте доли отечественной продукции на внутреннем рынке [3, 4, 5, 6].

Такие сдвиги говорят о том, что казахстанское птицеводство не только удовлетворяет внутренние потребности, но и укрепляет свои позиции на внешних рынках.

Такие темпы роста обусловлены как увеличением производственных мощностей, так и модернизацией существующих предприятий.

Основные ориентиры развития мясного птицеводства в Казахстане включают: достижение полной самообеспеченности мясом птицы к 2027 г.; выращивание объёмов экспортных поставок; повышение производительности и эффективности

предприятий через модернизацию; развитие племенного дела и генетической базы для поддержания качества и продуктивности птицы.

Эффективность производства мяса бройлеров во многом определяется генетическими особенностями используемых кроссов, а также условиями их содержания, кормления и ветеринарного обеспечения. Одним из наиболее распространённых в мировой практике является кросс «Ross-308», характеризующийся высокими темпами роста, хорошей конверсией корма и высоким выходом мясной продукции.

Оценка роста и развития цыплят-бройлеров в условиях птицеводческих предприятий позволяет объективно судить о степени реализации их генетического потенциала и выявить резервы повышения продуктивности.

Цель исследования – оценить рост и развитие цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях промышленной птицефабрики. Задачей исследования является – изучить рост и развитие цыплят-бройлеров по возрастным периодам;

Исследования проводились в условиях птицефабрики «Макинская» Акмолинской области (Казахстан) в 2024-2025 годы, специализирующейся на промышленном производстве мяса птицы. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Ross-308», выращиваемые при напольной системе содержания, как следует согласно рисунка 2.



А



Б

Рисунок 2 – А, Б – Условия выращивания цыплят-бройлеров

«Макинская» птицефабрика – одно из крупнейших предприятий мясного птицеводства в Казахстане и Центральной Азии, расположенное в городе Макинск, Буландынском районе Акмолинской области. Это вертикально интегрированный агропромышленный комплекс, ориентированный на производство, переработку и реализацию мяса бройлеров [7].

Птицефабрика была создана в рамках крупного инвестиционного проекта в 2015 году и официально введена в эксплуатацию 28 сентября 2018 года. Макинская птицефабрика играет стратегическую роль в обеспечении продовольственной безопасности Казахстана [7].

Первоначальная мощность первой очереди позволяла производить 25 000 тонн мяса птицы в год. Реализация проекта сопровождалась участием ряда государственных и международных институтов развития, включая Европейский банк реконструкции и развития, «Baiterek Venture Fund» и Банка развития Казахстана [7].

Сегодня птицефабрика включает: инкубатор, несколько бройлерных площадок, перерабатывающий завод, цех по производству комбикормов, вспомогательные технологические и сервисные объекты.

Птицефабрика использует современные технологии: автоматизированные инкубаторы и системы контроля микроклимата; современное оборудование для переработки и упаковки мяса; строгие требования к биобезопасности и качеству.

Продукция предприятия соответствует международным стандартам качества и сертификации (включая соответствие систем ISO и Halal). Продукция поставляется в разные регионы Казахстана, включая Акмолу, Караганду, Костанай и др., а также рассматривается экспорт в сопредельные государства.

Выращивание птицы на птицефабрике осуществлялось в соответствии с принятой на предприятии технологией, включающей: поэтапное кормление (стартер, гровер, финишер); автоматизированное поение; регулируемый микроклимат (температура, влажность, вентиляция); соблюдение ветеринарно-санитарных требований.

Живую массу цыплят определяли путём индивидуального взвешивания в суточном возрасте, а также на 7, 14, 21, 28, 35 и 42 сутки выращивания. На основании полученных данных рассчитывали среднесуточные приросты живой массы. Сохранность поголовья определяли в процентах к начальному количеству посаженной птицы. Полученные цифровые параметры по продуктивным признакам обрабатывались методом биометрическим по программе XL [8, 9].

Анализ динамики роста и развития показывает, согласно данных таблицы 1 и рисунка 3, что по живой массы цыплята-бройлеры кросса «Ross-308» характеризовались интенсивным ростом на протяжении всего периода выращивания.

Из данных таблицы 1 видно, что живая масса цыплят-бройлеров увеличивалась равномерно на протяжении всего периода выращивания. Наиболее интенсивный рост отмечен в возрасте с 21 по 35 суток, где среднесуточный прирост достигал 100 г. Это подтверждает высокую скороспелость и мясную продуктивность кросса «Ross-308».

Наиболее интенсивный рост наблюдался в период с 14 по 35 сутки, что соответствует биологическим особенностям бройлеров и оптимальному использованию питательных веществ корма.

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в процессе выращивания

Возраст, суток	Живая масса, г	Абсолютный прирост за период, г	Среднесуточный прирост, г
1	42±0,08	–	–
7	180±0,04	138±1,2	23,0±0,5
14	480±0,24	300±0,18	42,9±0,32
21	950±0,12	470±1,6	67,1±0,42
28	1550±0,04	600±0,21	85,7±0,13
35	2250±0,12	700±1,4	100,0±0,35
42	2500±0,032	250±1,26	57,1±0,3

Среднесуточные приросты в этот период достигали максимальных значений, что указывает на эффективность применяемой технологии кормления и содержания.

К концу откорма (42 сутки) живая масса птицы соответствовала или превышала рекомендованные показатели для кросса «Ross-308». Это свидетельствует о благоприятных условиях выращивания и хорошем уровне менеджмента на птицефабрике.

По данным рисунка 3, на графике наглядно продемонстрировано интенсивное увеличение живой массы цыплят-бройлеров с возрастом. Кривая роста имеет восходящий характер без резких спадов, что указывает на стабильные условия содержания, полноценное кормление и хорошую адаптацию птицы к условиям птицефабрики.

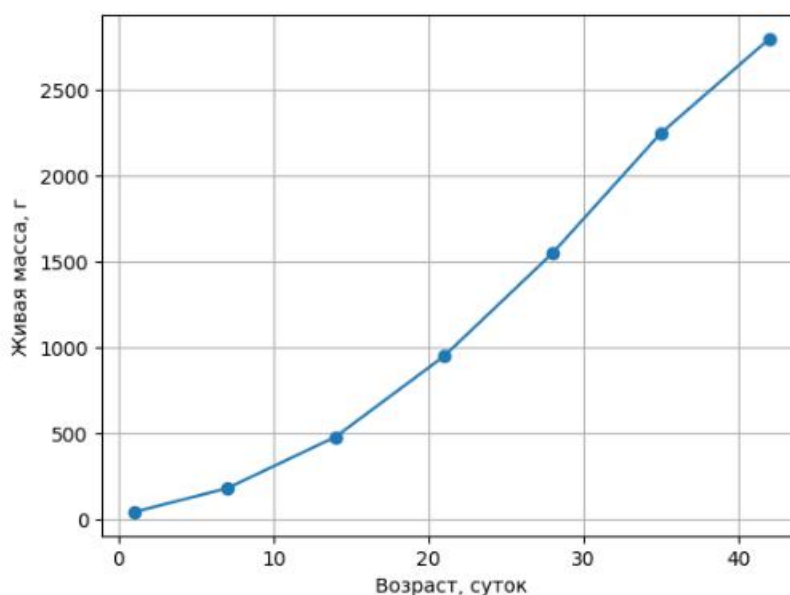


Рисунок 3 – Динамика роста цыплят-бройлеров

В сочетании с высокой динамикой роста и среднесуточными приростами (таблица 1) показатели сохранности и конверсии корма подтверждают рациональность применяемой технологии выращивания цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях птицефабрики «Макинская».

Сохранность поголовья за период выращивания оставалась на высоком уровне, что подтверждает эффективность ветеринарно-профилактических мероприятий и соблюдение зоогигиенических норм, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сохранность поголовья и показатели конверсии корма цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» за период выращивания

Параметр	Показатель
Посажено цыплят, гол	50 000
Сохранность поголовья, %	94
Продолжительность выращивания, суток	42
Средняя живая масса при убое, г	2500
Валовой прирост живой массы, кг	27,104
Расход корма на голову, кг	4,65
Общий расход корма, т	46,5
Конверсия корма (FCR), кг/кг	1,524

Анализ показателей по полученным данным таблицы 2 свидетельствуют о высокой сохранности поголовья цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях промышленной исследуемой птицефабрики. Значение параметра сохранности держится на уровне 94 %, что соответствует нормативным требованиям и указывает на эффективную систему ветеринарно-профилактических мероприятий и соблюдение зоогигиенических условий содержания.

Параметр конверсия корма составила в среднем – 1.524 кг корма на 1 кг прироста живой массы, что является удовлетворительным показателем для интенсивной технологии выращивания бройлеров. Данный уровень кормоиспользования обеспечивает снижение себестоимости продукции и повышение экономической эффективности производства мяса птицы.

Результаты проведённых исследований показали, что цыплята-бройлеры кросса «Ross-308» в условиях промышленной птицефабрики успешно реализуют свой генетический потенциал роста и развития. Высокие показатели живой массы, интенсивные среднесуточные приросты и высокая сохранность поголовья свидетельствуют о правильной организации технологии выращивания.

Использование кросса «Ross-308» при соблюдении оптимальных условий кормления и содержания позволяет получать конкурентоспособную продукцию и повышать экономическую эффективность бройлерного птицеводства. Полученные данные могут быть использованы при разработке и корректировке производственных программ на птицеводческих предприятиях.

Литература:

1. Задорожная Н.В., Пономарев В.А. Продуктивные качества бройлеров современных кроссов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 4. – С. 45–49.
2. Иманбаев С.К., Абдрахманов Т.К. Современное состояние и перспективы развития птицеводства в Республике Казахстан // Аграрная наука Казахстана. – 2021. – № 2. – С. 33–38.
3. Swayne, DE, Glisson, JR, McDougald, LR, Nolan, LK, Suarez, DL, and Nair, VL eds. Diseases of poultry . 13th ed. Wiley-Blackwell: Hoboken, NJ (2013).
4. МергалымН. <https://qazinform.com/>
5. Новости сельскохозяйственного рынка. – <https://ukragroconsult.com/>
6. Елюбаева А. Международное агентство «Казинформ» <https://www.inform.kz/>
7. Зикибаева К.Б. и др. Физиологическое исследование инфекционных заболеваний домашней птицы в Казахстане (2021-2024 гг.). Front VetSci11 февраля 2025 г.;11:1520606. doi: 10.3389/fvets.2024.1520606.
8. Куликов Л.В. Влияние генотипа на рост и мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Зоотехния. – 2020. – № 8. – С. 19–22.
9. Лысенко М.А., Семенова И.Н. Оценка роста и конверсии корма у бройлеров // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 5. – С. 28–31.

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА

Алексеев А.А.

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», п. Михайловский, Ярославская область, Россия, e-mail: yaniizhk-otg@yandex.ru

Аннотация. В предложенном материале изложены основные предпосылки образования маслянокислого брожения в кукурузном силосе, факторы, влияющие на снижение качества готового корма. Проанализированы химический состав и питательность кукурузного силоса в динамике за пять лет по ООО «Племзавод «Родина» Ярославской области

Силосование является биологическим способом консервирования кормов, при котором используются процессы превращения растительных веществ, протекающие вприроде спонтанно. Консервирующий эффект обусловлен снижением pH в силосуемом сырье и достигается при условии достаточного обеспечения силосуемой массы молочной кислотой, которая образуется в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий и герметизации [1].

Намолочнокислое брожение и неуспех силосования отрицательно влияет ряд микроорганизмов. К таким организмам относятся аэробные спорообразующие виды, в основном рода *Bacillus*.

Нежелательными микроорганизмами при силосовании являются факультативно анаэробные бактерии *Coli- Aerogenes*-группы. Сбраживание сахара бактериями происходит по типу уксуснокислого брожения.

Очень вредной группой микроорганизмов при силосовании являются облигатно анаэробные спорообразующие маслянокислые бактерии рода *Clostridium*, которые обычно попадают в силосуемый корм в виде спор. Основным продуктом маслянокислого брожения является масляная кислота.

Маслянокислое брожение вызывает потери энергии до 20% [2]. Особая опасность активности этих бактерий состоит в том, что они могут разложить уже образовавшуюся молочную кислоту. В результате этого процесса снова повышается pH и начинается порча силоса. Кроме этого, такой силос плохо поедается животными. Среди клостридий, кроме сбраживающих углеводов, есть виды, которые сбраживают протеин или оба вещества.

Маслянокислые бактерии являются теплолюбивыми и при температурах 30-40°C активность их обмена веществ очень высока. Их чувствительность к кислотности тем выше, чем ниже влажность среды. Из этого следует, что их чувствительность к кислотности растёт с повышением сухого вещества в силосуемом сырье.

В силосах с сильным развитием маслянокислого брожения и связанным с этим повышением pH хорошие условия для своего развития находят гнилостные бактерии родов *Pseudomonas* и *Alcaligene*. Эти бактерии разлагают протеин. Оптимум кислотности для развития гнилостных процессов находится в нейтральной и слабощелочной среде. Поэтому гнилостные бактерии играют роль только в плохо сбраживаемом силосе.

Аэробные плесневые грибы, прежде всего родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* и *Monascus* вызывают плесневение поверхности силоса при доступе воздуха. Грибы разлагают молочную кислоту, углеводы и протеин.

В современной практике кормопроизводства России широко распространены технологии заготовки кукурузного силоса [3, 4]. Кукуруза богата углеводами, поэтому при создании анаэробных условий в процессе силосования молочнокислые бактерии довольно быстро приобретают численный перевес над гнилостными. Маслянокислые бактерии при оптимальных условиях силосования не развиваются.

При нарушении технологического режима силосования в кукурузной массе в наибольшей степени сказывается деятельность дрожжей и маслянокислых бактерий, т.е. микроорганизмов, разрушающих углеводы. Такой силос характеризуется большим содержанием уксусной, и даже масляной кислоты. Высокий уровень масляной кислоты довольно часто встречается в слишком влажных силосах. Высокая влажность предотвращает быстрое падение pH и выработку молочной кислоты. Она также может присутствовать из-за плохого развития зерна в силосуемой массе, и, следовательно, не достаточного количества сахаров, чтобы надлежащим образом поддерживать ферментацию.

При анализе влияния сроков уборки выявлено, что кукурузу следует убирать в фазе восковой спелости, когда растения достигают наиболее высокой питательной ценности (сахар в зёрнах только частично превратился в крахмал) при достижении влажности зерна 30-35% и листьев 65-70 %. В этой фазе по сравнению с фазой молочно-восковой спелости в силосной массе увеличивается доля початков (на 1,5%) и снижается доля листьев (до 0,5%) и стеблей (до 1%)[5].

Анализа качества кукурузного силоса ООО Племзавод «Родина» Ярославской области проводился по данным химического состава и питательности образцов, поступивших в химико-аналитическую лабораторию Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» за период с 2020 по 2024г.г. Активная кислотность (pH) исследуемых образцов соответствовала требованиям ГОСТа Р55986-2022 [6] в период 2022-2024г.г. (pH 3,9-4,3), что свидетельствует о достаточной подкисляемости силоса (таблица 1).

Направленность брожения можно оценить по количественному содержанию молочной и уксусной кислот и их соотношению. Во время ферментации, большая часть уксусной кислоты преобразуется в молочную кислоту, а окончательное соотношение молочной кислоты к уксусной 3:1 является желательным. Полученные данные свидетельствуют о сдвиге процесса в сторону уксуснокислого брожения в период с 2020 по 2023г.г. Также на это указывает невысокое значение массовой доли молочной кислоты, которое не превышало

71%. Содержание уксусной кислоты в количестве более чем 4% от общего сухого вещества указывает на то, что ферментация происходила медленно.

Таблица 1 – Содержание органических кислот в кукурузном силосе

Год заготовки	Количество исследований	рН	Содержание кислот, %			Массовая доля молочной кислоты, %	Соотношение молочной кислоты к уксусной
			молочной	уксусной	масляной		
2020	2	3,31±0,11	2,30±0,09	0,85±0,05	0,14±0,02	69,91±2,13	2,71:1
2021	4	2,58±0,09	2,11±0,06	1,12±0,07	0,00±0,01	65,33±2,05	1,88:1
2022	3	3,99±0,07	1,96±0,07	0,67±0,03	0,13±0,02	71,01±1,96	2,93:1
2023	3	3,97±0,09	1,78±0,07	0,83±0,04	0,09±0,03	65,93±2,28	2,14:1
2024	7	3,90±0,10	2,08±0,08	0,61±0,09	0,04±0,02	76,19±1,77	3,41:1

Недостаточное обеспечение силосуемой массы молочной кислотой, создало предпосылки для образования масляной кислоты, которая обнаруживалась в 10-ти исследуемых образцах из 19-ти. Однако следует отметить, что содержание масляной кислоты не значительное. Показатель для I класса качества менее 0,1% отмечается в 11 образцах, в остальных – не более 0,2% (II класс качества).

Как отмечалось выше, масляная кислота обнаруживается в силосах с высокой влажностью. Кукуруза на силос имеет оптимальную питательную ценность при содержании сухого вещества в растении 35% и выше. Анализ химического состава и питательности кукурузного силоса ООО «Племзавод «Родина» (таблица 2) показал, что содержание сухого вещества по годам варьировало от 21% до 29%, следовательно, это также явилось предпосылкой маслянокислого брожения.

Таблица 2 – Химический состав и питательность кукурузного силоса

Год заготовки	Показатели						
	Сухое вещество, г/кг	Сырой протеин, г/кг	Сырая клетчатка, г/кг	НДК, г/кг	КДК, г/кг	Сырая зола, г/кг	Обменная энергия, МДж
2020	228±12	91±8	249±24	497±35	254±13	47±2	10,21±0,22
2021	209±23	92±4	287±31	458±28	232±14	52±3	9,73±0,18
2022	268±18	89±4	232±20	324±32	173±9	40±2	10,17±0,31
2023	272±14	86±5	217±17	446±29	251±20	43±2	10,17±0,09
2024	294±21	77±7	192±11	338±18	235±21	39±4	11,44±0,24
ГОСТ Р 55986-2022							
1-й кл.	300	80	220	500	290	100	11,00
2-й кл.	250	75	240	450	260	110	10,70
3-й кл.	200	75	260	400	230	130	10,40

Содержание сырого протеина в сухом веществе кукурузного силоса практически по всем годам исследований было выше 8%, что соответствовало показателям 1-го класса (за исключением 2024 г.). Показатели содержания сырой клетчатки в основном оценивались по первому и второму классу качества. Высокое ее значение в образцах 2021 года отразилось на общей энергетической оценке питательности силоса – 9,73 МДж обменной энергии, что ниже минимального порога, предусмотренного ГОСТом.

Содержание золы в кукурузном силосе выше 6% может свидетельствовать о присутствии земли и, следовательно, о высокой вероятности распространения масляных бактерий. По результатам анализа доля сырой золы в сухом веществе укладывалась в нормативные значения по всем годам исследований, что исключает фактор загрязнения силоса и попадания клостридий с землей.

Таким образом, основные усилия для улучшения качества кукурузного силоса, и в частности недопущение образования масляной кислоты, должны быть направлены на повышение содержания сухого вещества и регулирование микробиологических процессов в сторону усиления молочнокислого брожения, в том числе с применением качественных консервантов.

Литература:

1. Победнов Ю.А., Косолапов В.М., Бондарев В.А. Силосование и сенажирование кормов: Рекомендации. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 22 с.
2. Оноприенко Н. А. Приготовление сенажа, кукурузного силоса и консервирование плющеного зерна кукурузы: Рекомендации производству / Н.А. Оноприенко, Н.А. Мандрыкина, В.В. Оноприенко. – Краснодар: Государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства РАСХН, 2012. – 36 с.
3. Беломожнов Т.Д. Динамика питательности зеленой массы раннеспелых гибридов кукурузы в Центральном регионе Российской Федерации / Т.Д. Беломожнов, В.П. Клименко // Кормопроизводство. – 2024. – № 7. – С. 39-45.
4. Кравайнис Ю.Я. Качество силоса из кукурузы полученного при анаэробном хранении и выемке из хранилищ / Ю.Я. Кравайнис, А.В. Коновалов, Р.С. Кравайне, А.А. Алексеев // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 2. – С. 45-48.
5. Козаев П. З. Влияние сроков уборки на качество силосной кукурузы / П.З. Козаев, А.А. Абаев, Д.П. Козаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59-3. – С. 21-27.
6. ГОСТ Р 55986 – 2022 Силос и силаж. Общие технические условия. – М., 2022. – 16 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ГЕНОФОНДА КУСТАНАЙСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ

Брель-Киселева И.М.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»
г. Костанай, Казахстан, e-mail:inessab7@mail.ru*

Приближается 75-летие кустанайской породе лошадей. История выведения породы включает свое формирование в период с конца XIX и начала XX столетий.

Кустанайская порода лошадей – является результатом целенаправленной селекции с использованием местных казахских степных лошадей. Для улучшения роста, выносливости, характера и работоспособности, проводилось введение крови верховых пород, таких как ростопченская, стрелецкая, чистокровная верховая [1].

По замыслу специалистов и ученых, новая порода лошадей должна была быть верхово-упряжной, (универсальной), пригодной для кавалерии, сельского хозяйства, перевозок, с высокой выносливостью (работоспособностью) и неприхотливостью к корму и климату.

Со временем кустанайская лошадь отличалась выносливостью, неприхотливостью к корму, способностью к работе и в конном спорте.

Зевс, Бурелом, Забой, Диктор, Тростник, Неон. Эти клички были даны в разное время представителям мужских линий кустанайской породы, характеризующиеся ценной наследственно-закрепленной характеристикой проявлять высокие племенные показатели через последующие поколения, согласно главной цели при выведении породы – стабильного типа с характерными породными признаками.

В современных условиях интенсификации животноводства произошло снижение численности поголовья данной породы, из-за изменения хозяйственных укладов, сокращения действующих племенных хозяйств, недостаточное финансирование и ограниченный спрос на лошадей кустанайской породы.

Распределение поголовья кустанайской породы по регионам, можно привести ориентировочную картину на основе имеющейся информации, согласно новостным интернет ссылкам [2, 3]. Кустанайская порода лошадей практически концентрирована в северном регионе Казахстана, преимущественно в Костанайской области, а за её пределами встречается реже. Крупнейший сектор сосредоточен в головном Костанайском конном заводе, а ныне ТОО «Қазақ Тұлпары».

Согласно данных таблицы 1 следует отметить, что кустанайская порода не распространена широко по областям, а сосредоточена в очень узком пуле предприятий и личных хозяйств, находящихся в пределах региона их традиционного разведения.

Как и ранее было отмечено, значительная доля приходится на Костанайскую область – 60-65 %. Прочие районы в совокупности занимают менее заметную часть структуры поголовья – 35-40 % [2, 3].

Таблица 1 – Ориентировочное современное состояние по численности лошадей кустанайской породы

Регион / Область	Примерная численность кустанайской породы (гол.)	Примечание
Костанайская область	~150-200	Основное место сохранения породных линий
Другие области Республики Казахстан	~90-150	Очень небольшие группы, либо отдельные разведения (племенные линии вне Костанайской)
Всего по Республике Казахстан	~298	Совокупное количество кустанайской породы

В целом, генофонд конских пород Казахстана является стратегическим ресурсом, влияющий на экономику, экологию, культуру и науку. Для его сохранения и развития требуется применить комплексный подход, сочетающий организационные, селекционные, генетические, экономические меры, так и внедрения прогрессивных технологий выращивания, тренинга, испытаний, генетической диагностики, производства инновационных кормов и системы полноценного кормления [4].

Таким образом, организационные мероприятия по сохранению генофонда лошадей кустанайской породы является актуальной проблемой.

Сокращение численности чистопородного поголовья подчеркивает о необходимости целенаправленной государственной и научной поддержки, чтобы предотвратить дальнейшее вырождение и потерю уникальных генотипов. Организационные мероприятия по сохранению генофонда лошадей кустанайской породы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Организационные мероприятия по сохранению генофонда лошадей кустанайской породы

Направление	Мероприятие	Цель / Примечание
1	2	3
Племенная работа и селекция	Ведение племенных книг	Учет животных, контроль родословной
	Бонитировка и оценка	Определение породных

1	2	3
	животных	признаков и ценности
	Отбор ценных наследственных признаков	Закрепление лучших признаков в популяции
	Контролируемое разведение	Предотвращение инбридинга, сохранение разнообразия
Племенные хозяйства	Организация племенных ферм и заводов	Поддержание чистопородного разведения
	Обеспечение уходом и кормлением	Поддержание здоровья и продуктивности
	Сохранение пород	Защита исчезающих линий животных
Генетический контроль	Генетический мониторинг и анализ пород	Отслеживание наследственных признаков
	Молекулярно-генетические исследования	Современные методы сохранения генофонда
	Сохранение генетического разнообразия	Предотвращение вырождения пород
Резервы и криобанки	Создание запасных популяций	Племенные стада, семя, эмбрионы
	Использование зоопарков и питомников	Поддержка редких линий в безопасных условиях
	Генетические банки	Долгосрочное хранение семени и эмбрионов
Законодательные меры	Государственные программы	Поддержка сохранения генофонда
	Стимулирование племенных ферм и заводов	Мотивирование на участие в сохранении пород
	Контроль стандартов разведения	Соблюдение правил учета и селекции
Научно-методическое обеспечение	Исследования по породам	Повышение эффективности сохранения
	Обучение специалистов	Квалифицированная работа в племенных хозяйствах
	Методические рекомендации	Практическое руководство по сохранению генофонда

Комплексный подход, включающий научно-обоснованную государственную поддержку и внедрение современных технологий выращивания, позволят не только предотвратить утрату генетического разнообразия, но и обеспечить устойчивое развитие породы в долгосрочной перспективе, используя генетико-селекционные аспекты сохранения генофонда кустанайской породы [4]. Основные направления представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Генетико-селекционные аспекты сохранения генофонда кустанайской породы

Аспект	Мероприятия / Подходы	Цель / Примечание
Контроль генетического разнообразия	Поддержание аллельного разнообразия, учет семей и линий	Предотвращение генетического вырождения, сохранение вариативности
Селекционный отбор	Отбор животных по продуктивности и наследственным признакам; использование племенных программ	Закрепление ценных генотипов, улучшение породных характеристик
Современные генетические методы	Молекулярная генетика (ДНК-маркеры), генетическое картирование, геномный контроль	Точный отбор племенных животных, выявление ценных генов
Поддержание редких и местных пород	Создание племенных резервов, криохранилища семени и эмбрионов, восстановление популяций через контролируемое скрещивание	Сохранение уникальных линий и генофонда редких пород
Предотвращение инбридинга	Контроль коэффициента родства, ведение родословных, поддержка разнообразия семей и линий	Снижение риска наследственных заболеваний и вырождения
Системный генетический мониторинг	Регулярные генетические обследования, анализ наследственных признаков и мутаций, корректировка селекционных программ	Оценка эффективности селекции и контроль состояния генофонда

Целенаправленное воздействие всех элементов мероприятий: организационных, селекционных, генетических, экономических на точность совершенствования племенных качеств, позволят успешно разрешить основные проблемы по созранению конепоголовья лошадей кустанайской породы.

Литература:

1. Нуртаев Ж.Н. Формирование и хозяйственно-биологические особенности кустанайской породы лошадей // Материалы международной научно-практической конференции. – Костанай, 2017. – С. 102-106.
2. *qyzyljartv.kz*.
3. *Sputnik Казахстан*.
4. Алиев А.А. Генофонд сельскохозяйственных животных и методы его сохранения. – Алматы: КазНАУ, 2015. – 256 с.

ИНТЕГРАЦИЯ ПОЛЕВЫХ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ДАННЫХ И БИОИНФОРМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

¹Герасимов Д.С., ¹Бызова Ю.С., ²Johnson С.

¹НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаши Козыбаева», г.
Петропавловск, Казахстан

²Научно-технологический университет имени короля Абдаллы, г. Тувал,
Саудовская Аравия, e-mail: daniilgerassimov@arizona.edu, yusbyzova@ku.edu.kz,
conner.johnson@kaust.edu.sa

*Аннотация. Улучшение эффективности селекционных программ требует интеграции традиционных полевых измерений с современными вычислительными методами. В данной работе представлен воспроизводимый биоинформатический рабочий процесс (reproducible workflow), разработанный для автоматизированного сбора, очистки и стандартизации больших объемов фенотипических данных, полученных в полевых условиях на примере культуры кунжута (*Sesamum indicum* L.). Процесс включает эффективную идентификацию и коррекцию выбросов, а также учет систематических средовых факторов, что значительно повышает качество входного датасета. Интегрированный подход позволяет минимизировать ошибки в исходных данных и служит основой для более точного и надежного прогнозирования племенной ценности в селекционных моделях*

Введение. Традиционная селекция сельскохозяйственных культур сталкивается с рядом существенных проблем, главной из которых является низкая точность фенотипических данных (High-Throughput Phenotyping), собираемых в полевых условиях. Однако увеличение объема данных порождает проблему их качества. Человеческий фактор при ручном вводе записей, ошибки при переносе данных с бумаги в цифровой формат, а также влияние неконтролируемых факторов среды (неоднородность почвы, атаки вредителей) создают значительный «шум» [1]. Для современных генетических моделей, таких как BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) или геномная селекция, чистота входных данных критически важна: «мусор на входе – мусор на выходе». В условиях аридного климата, где проводилось исследование (на примере *Sesamum indicum* L.), стрессовые факторы усиливают вариабельность признаков, что делает задачу стандартизации ещё более актуальной [4].

Целью исследования является разработка и апробация воспроизводимого биоинформатического пайплайна (workflow) для подготовки фенотипических данных с целью повышения точности селекционных моделей. Основной упор сделан на автоматизацию очистки данных и интеграцию полевых наблюдений с

лабораторными данными, состоящего из более чем 5000 записей, для последующего селекционного моделирования [3].

Материалы и методы. Объект исследования и полевые условия. Полевой эксперимент был проведён в 2025 году на опытном участке King Abdulah University of Science and Technology (KAUST). Исследование охватывало один вегетационный сезон (март–октябрь 2025). Средняя дневная максимальная температура в период активного роста составляла 38–40 °C, с пиковыми значениями до >40 °C в отдельные дни. Осев осуществлялся вручную с плотностью 12–20 растений на ряд в зависимости от генотипа и уровня первоначальной всхожести. Длина каждого ряда составляла 2 м, междурядье – 0,6 м, расстояние между растениями – 10–15 см. Экспериментальный дизайн – рандомизированные блочные повторности (RCBD) с 3 повторностями. Все ряды были промаркированы пластиковыми табличками, дублирующимися в электронной системе учета. В качестве материала использовалась популяция кунжута (*Sesamum indicum* L.), находящаяся на стадии 4-го поколения гибридизации (из запланированных 7–8). Исходный пул состоял из более чем 30 аксессий, сокращенных до 20 устойчивых линий в ходе естественного отбора в условиях песчаных почв и высоких температур (>40°C).

Цифровой сбор фенотипических данных. Для минимизации ошибок ввода использовалось мобильное приложение Field Book на устройствах Google Pixel 6a. Сбор данных проводился в утренние часы (6:00–11:00) командой из трех человек с четким распределением ролей (подсчет, измерение, запись). Данные экспортировались в формате CSV, включая следующие поля: количество коробочек (capsulecount). Длина междоузлий. Дата созревания и наличие полегания. Plant ID – уникальный ID растения. Row / Range – позиция в поле. Internode length (см). Plant height (см). Branch number (шт). Day to flowering (дни). Notes – качественные наблюдения, пропуски.

Все показатели измерялись вручную: высота и междоузлия – рулеткой (точность 1 мм), число ветвей – визуальным счётом. Использование цифрового ввода позволило автоматически фиксировать метаданные: временные метки (timestamp), идентификатор устройства (device_name) и расположение. Исходный массив данных («сырые данные») содержал 5239 наблюдений и 15 переменных, включая: Uuid и entry: Уникальные идентификаторы образцов и линий (например, PI 285177). Block, row, column: Координаты растения в поле. Trait и value: Пары «признак – значение» (формат Long Data). Person: Идентификатор оператора, проводившего измерение. Биоинформатический рабочий процесс (Workflow).

Все собранные данные экспортировались и обрабатывались в среде RStudio. Разработанный пайплайн включал следующие этапы:

1. Консолидация: Объединение разрозненных файлов с планшетов в единый мастер-файл (dataframe) с проверкой уникальности ID (QR-кодов). Преобразование формата данных из «длинного» (Long) в «широкий» (Wide), где каждому растению соответствует одна строка, а признаки распределены по столбцам.

2. Детекция и фильтрация выбросов (Outlierdetection): Использование статистических методов (межквартильный размах, IQR) и биологических порогов (например, удаление записей с отрицательными значениями высоты или биологически невозможным количеством коробочек). Конвертация строковых значений (chr) в числовые (numeric) или логические (factor) форматы.

3. Коррекция на средовые факторы: Учет влияния «краевого эффекта» и неоднородности полива (dripirrigationvssprinkler в горшечных опытах). Поиск значений, выходящих за биологически возможные пределы (Range checks).

4. Подготовка для моделей: Формирование финальной матрицы, пригодной для расчета ковариаций [3].

Параллельно с фенотипированием проводился сбор образцов молодых листовых тканей для экстракции геномной ДНК. Для получения высокомолекулярной ДНК (HMW DNA), необходимой для секвенирования третьего поколения (PacBio), была проведена сравнительная оценка двух протоколов экстракции: Модифицированный протокол СТАВ-РК (Cetyltrimethylammonium Bromide – Proteinase K), адаптированный для усиленного удаления белков и полисахаридов (с увеличенной концентрацией меркаптоэтанола и добавлением Протеиназы К и PVP). Коммерческий набор на основе анионообменной хроматографии (Qiagen Genomics-Tipkit).

Сравнительный анализ показал, что модифицированный протокол СТАВ-РК является более эффективным для данного типа растительного материала. Он обеспечил значительно более высокий выход активной ДНК (dsDNA), измеренный по Qubit (в среднем 230 нг/мкл), по сравнению с коммерческими наборами. Кроме того, ДНК, выделенная по модифицированному СТАВ, продемонстрировала высокую степень чистоты (среднее соотношение $260/230 > 2.0$) и высокую целостность (подтверждено CHEF-электрофорезом), что критически важно для качества генотипических данных.

Полученная HMW ДНК была использована для проведения генотипирования. На конечном этапе проекта генотипические данные будут интегрированы с очищенным и проверенным фенотипом (данные, полученные после исключения пространственных и временных артефактов), что позволит провести надежный анализ ассоциаций между генотипом и урожайными/устойчивыми признаками.

Результаты и обсуждение. Эффективность цифровизации и очистки данных. Внедрение приложения Field Book в сочетании с системой QR-кодов позволило снизить количество ошибок идентификации образцов практически до нуля по сравнению с традиционными бумажными журналами. Анализ «сырых» данных выявил наличие систематических ошибок, вызванных человеческим фактором (например, дублирование записей при сбоях оборудования из-за перегрева).

На этапе предварительного анализа в среде R было выявлено порядка 5–8% записей с аномальными значениями (выбросами). Например, значения высоты растений, выходящие за пределы 3 сигм (стандартных отклонений), были идентифицированы как ошибки измерения или ввода.

Таблица 1 – Сравнительная оценка эффективности протоколов экстракции высокомолекулярной ДНК (HMW DNA) для *Sesamum indicum*

Параметр	Единица	СТАВ-РК (Лист 1)	СТАВ-РК (Лист 2)	QiagenGenomics- Tip (Лист 1)	QiagenGenomics- Tip (Лист 2)
Выход dsDNA (Qubit)	нг/мкл	250.3	215.1	38.7	42.4
Чистота 260/280		1.83	1.79	1.45	1.40
Чистота 260/230		2.01	2.15	1.05	0.98
Целостность (CHEF)	Размер	HMW > 50 кб	HMW > 50 кб	Средняя, частично фрагментация	Средняя, частично фрагментация
Вывод		Оптимальный выход и чистота	Оптимальный выход и чистота	Умеренный выход, присутствуют примеси	Умеренный выход, присутствуют примеси

В частности, для признака «Длина междоузлия» (*Internodelength*) были выявлены аномалии со значениями-990. Вероятно, это код ошибки датчика или значение «по умолчанию» в приложении Field Book при пропуске ввода. Также, учитывая морфологию кунжута в данной фазе развития, длина междоузлия в 85 единиц (см или мм) является маловероятной и, скорее всего, указывает на ошибку десятичной запятой (8.5 вместо 85) или опечатку. Такие записи были заменены на NA (пропущенные значения). Исключение этих данных позволило снизить коэффициент вариации (CV) по признаку «количество коробочек», что свидетельствует о повышении однородности выборки.

Стандартизация и влияние на селекционную точность Важным результатом работы стало создание воспроизводимого скрипта в R. Это означает, что при поступлении новых данных (следующий сезон, F5 поколение) обработка займет минуты, а не дни. Сравнение данных показало, что растения, поврежденные вредителями (*Pilostethus pandurus*) или болезнями (филлодия), создавали значительный шум в выборке. В разработанном пайплайне были добавлены категориальные фильтры (здоровое/больное растение), что позволяет исключать больные растения из анализа продуктивности, но оставлять их для анализа устойчивости.

Подготовленный датасет полностью структурирован для использования в смешанных линейных моделях (LinearMixedModels), где фиксированные эффекты (ряд, поле, год) отделены от случайных генетических эффектов [3]. Это является обязательным условием для корректного расчета племенной ценности (EBV) [4].

Построение предварительных визуализаций (boxplot) по очищенным данным позволило выявить различия между блоками (block). Это подтверждает необходимость учета пространственной вариативности поля при расчете племенной ценности. Также был проведен анализ по признаку Phyllody Disease.

Растения с меткой "Yes" (пораженные фитоплазмой) были маркированы для исключения из анализа урожайности, так как их фенотип не отражает генетический потенциал, а является следствием заболевания.

Заключение. В ходе исследования был успешно разработан и апробирован интегрированный подход к сбору и анализу селекционных данных. Создан reproducible workflow, объединяющий полевое фенотипирование (Field Book) и аналитическую обработку (RStudio). Продемонстрирована важность этапа очистки данных: удаление технических выбросов и учет биологических повреждений значительно улучшают качество статистики. Полученный чистый датасет и образцы ДНК высокого качества создают фундамент для перехода к геномной селекции кунжута, адаптированного к аридным условиям [5]. Практическая значимость работы заключается в возможности масштабирования данного алгоритма на другие культуры и внедрения его в селекционных центрах для ускорения выведения новых сортов.

В дальнейшем планируется расширить исследование за счёт интеграции SNP-генотипирования и построения моделей ассоциативного анализа (GWAS) на основе очищенных фенотипических данных, разработки гибридных селекционных моделей, проведения межсезонного сравнения и валидации рабочего процесса на последующих поколениях (F5-F7), формирования открытой базы данных фенотипов кунжута для международных исследовательских проектов. Эти направления обеспечат дальнейшее повышение точности селекционных прогнозов и ускорят внедрение современных биотехнологических подходов в улучшение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных культур.

Литература:

1. Tomura, S., Wilkinson, M. J., Cooper, M., & Powell, O. (2025). Improved genomic prediction performance with ensembles of diverse models. *G3: Genes, Genomes, Genetics*, 15(5), jkaf048.
2. Angidi, S., Madankar, K., Tehseen, M. M., & Bhatla, A. (2025). Advanced High-Throughput Phenotyping Techniques for Managing Abiotic Stress in Agricultural Crops—A Comprehensive Review. *Crops*, 5(2), 8.
3. Deng, C. H., Naithani, S., Kumari, S., Cobo-Simón, I., Quezada-Rodríguez, E. H., Skrabisova, M., ... & Jung, S. (2023). Genotype and phenotype dataset and standardization, utilization and integration in the big data era for agricultural sciences. *Database*, 2023, baad088.
4. Kumar, S., Guruparan, D., Aaron, P., Telajan, P., Mahadevan, K., Davagandhi, D., & Yue, O. X. (2023). Deep learning in computational biology: Advancements, challenges, and future outlook. *arXiv preprint arXiv:2310.03086*.
5. Yoosefzadeh-Najafabadi, M. (2025). From text to traits: exploring the role of large language models in plant breeding. *Frontiers in Plant Science*, 16, 1583344.

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ НА ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЫШЦ В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА

Жаймышева С.С.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»
г. Оренбург, Россия, e-mail: saule-zhaimysheva@mail.ru

Аннотация. Изучение особенностей развития мышц туши проводили на бычках-кастрах симментальской, казахской белоголовой пород и их помесей I поколения. В 18-месячном возрасте был проведен контрольный убой 3 бычков-кастратов разных генотипов: I – симментальская, II – казахская белоголовая, III – 1/2 казахская белоголовая х 1/2 симментальская. При изучении развития групп мышц и отдельных мышц по анатомическим областям препарировали левые полутуши с учетом методических указаний с целью облегчения анализа материала произвели группировку мышц по признаку обслуживающих ими сочленений и топографическому расположению по общепринятой схеме. Развитие мышц изучали по показателям абсолютной массы отдельных мышц и групп мышц. Установлено преимущество бычков-кастратов III группы над сверстниками I и II групп по общей массе мышц позвоночного столба, которое составляло 1.28-0.45 кг (10.85-3.56%), по общей массе мышц плечевого пояса – 1.45-0.51 кг (9.78-3.51%), грудной конечности – 0.72-0.25 кг (9.77-3.43%), тазовой конечности – 3.16-1.11 кг (9.78-3.45%) и в целом по всей полутуше учтенных мышц – 6.62-2.33 кг (9.79-3.44%)

Результаты сравнительной оценки генетических особенностей развития отдельных мышц и групп мышц по анатомическим областям свидетельствуют о различной интенсивности роста у них абсолютной массы мышечной ткани [1-3].

Более того, эти различия обусловлены проявлением неодинаковой энергии их роста в условиях максимально возможной реализации своих потенциальных возможностей и генотипических особенностей. В то же время следует отметить, что по параметрам этих показателей уже можно судить об особенностях и интенсивности их роста и развития в период онтогенеза молодняка крупного рогатого скота различных направлений продуктивности и генотипических особенностей [4-5].

Несомненно, что повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота связано с увеличением массы мышечной ткани [6]. Поэтому изучение особенностей роста и развития мускулатуры молодняка симментальской породы при использовании кормовой добавки Ветоспорин-актив представляет значительный научный и практический интерес. Знание закономерностей роста и развития мышечной ткани позволит более объективно определять уровень мясной продуктивности молодняка в зависимости от потребления кормовой добавки Ветоспорин-актив и разработать на основе полученных положительных

результатов методику применения кормовой добавки и при выращивании, дорастивании и откорме скота других генотипов.

Для изучения развития мышечной системы в 18-месячном возрасте был проведен контрольный убой 3 бычков-кастратов разных генотипов: I – симментальская, II – казахская белоголовая, III – 1/2 казахская белоголовая х 1/2 симментальская. При изучении развития групп мышц и отдельных мышц по анатомическим областям препарировали левые полутуши с учетом методических указаний с целью облегчения анализа материала произвели группировку мышц по признаку обслуживающих ими сочленений и топографическому расположению по схеме.

Анализ развития мышц позвоночного столба свидетельствует, что наибольшей массой характеризовались животные III группы, наименьшей – сверстники I группы (табл.1).

Таблица 1 – Развитие мышц позвоночного столба, кг ($X \pm S_x$)

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Длиннейшая мышца спины	4,76±202,31	5,09±212,42	5,27±222,45
Полуостистая головы	0,96±28,23	1,03±27,14	1,07±29,28
Остистая и полуостистая спины и шеи	1,56±64,28	1,67±63,02	1,73±66,40
Длиннейшая головы и шеи	1,18±38,22	1,26±48,30	1,31±51,50
Пластыревидная	0,90±35,12	0,97±38,88	1,00±38,33
Малая поясничная	0,37±20,23	0,39±22,01	0,41±23,63
Большая поясничная	1,08±41,42	1,16±66,20	1,20±80,04
Многораздельная	0,98±61,33	1,05±60,11	1,09±68,28
Итого по группе	11,80±180,32	12,63±301,82	13,08±321,88

А бычки-кастраты II группы занимали промежуточное положение. Так, преимущество бычков-кастратов над сверстниками I и II групп по массе длиннейшей мышцы спины составляло 0,515- 0,181 кг (9,77-43%), а различия между сверстниками I и II групп в пользу молодняка II группы составило 0,33 кг (6,56%).

Соответственно межгрупповые различия составляли и по массе мышц: полуостистой головы 0,10-0,04 кг (9,76-3,47%) и 0,07 кг (6,51%); остистой и полуостистой спины и шеи 0,17-0,06 кг (9,77-6,41%) и 0,11кг (6,59%) и 0,08 кг (6,58%); пластыревидной 0,10-0,03 кг (9,78-3,49%) и 0,06 кг (6,52%); малой поясничной 0,04-0,01 кг (9,9-3,62%) и 0,03 кг (6,52%); большой поясничной 0,12 – 0,04 кг (9,82-3,49%) и 0,07 кг (6, 56%) и в целом по общей массе мышц позвоночного столба 1,28-0,45 кг (10,85-3,56%) и 0,83 кг (6,57%).

Как видно из таблицы 1, наибольшей массой характеризовались у животных всех групп длиннейшая мышца спины и группа остистых и полуостистых мышц спины и шеи. Близкими по уровню развития выделялись и такие мышцы как

полуостистая головы, длиннейшая головы, пластыревидная, большая поясничная и многораздельная. Все они, формируя группу обладают почти одинаковыми свойствами, определяющими высокое качество говядины в целом по позвоночному столбу.

Анализ развития мышц грудной конечности удостоверяет, что данная область топографии мышечной ткани характеризуется такой же закономерностью межгрупповых различий, как и развитие мышц позвоночного столба и мышц плечевого пояса (табл.2).

Таблица 2 – Развитие мышц грудной конечности, кг ($X \pm S_x$)

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Предостная	0,95±45,53	1,02±39,20	1,06±63,42
Заостная	1,44±91,22	1,54±88,10	1,59±112,40
Подлопаточная	1,03±8,33	1,10±70,28	1,14±91,20
Области лопатки, всего	3,42±168,92	3,66±153,23	3,79±301,22
Трехглавая плеча	2,49±92,92	2,67±64,20	2,76±120,21
Двуглавая плеча	0,76±62,62	0,82±40,90	0,85±65,80
Области плеча, всего	3,25±190,20	3,48±172,33	3,61±202,60
Итого по грудной конечности	6,68±308,20	7,15±312,42	7,40±352,92

Так наибольшей массой отдельных мышц грудной конечности выделялись кастраты III группы, наименьшей – I группы. При этом сверстники II группы занимали промежуточное положение по развитию мышц данной области полутуши.

Так, бычки-кастраты III группы превосходили сверстников I и II групп по массе предостной мышцы на 0,10- 0,04 кг (9,74-3,40%), а различия между сверстниками I и II групп в пользу сверстников II группы составило 0,07 кг (6,65%).

Аналогичные межгрупповые различия соответственно составляли и по массе мышц: заостной 0,15-0,05 кг (9,73-3,39%) и 0,10 кг (6,56%); подлопаточной 0,11-0,04 кг (9,65-3,33%) и 0,07 кг (6,53%); по всей области лопатки 0,37-0,13 кг (9,71-3,38%) и 0,24 кг (6,55%); трехглавая плеча 0,27-0,09 кг (9,81-3,48%) и 0,17 кг (6,54%); двуглавая плеча 0,08-0,03 кг (9,92-3,54%) и 0,05 кг (6,38%); по области плеча в целом 0,35-0,13 кг (9,84-3,49%) и 0,23 кг (6,58%); в целом по грудной конечности 0,72-0,25 кг (9,77-3,43%) и 0,47 кг (6,56%). Как видно из таблицы среди учтенных мышц грудной конечности у подопытных всех групп преобладает по абсолютной массе группа мышц области лопатки. В области плеча наибольшей массой отличалась трехглавая мышца.

Анализ развития мышц тазовой конечности подтверждает, что общие закономерности различий между изучаемыми группами проявлялись в такой же последовательности, как и в ранее рассмотренных разделах полутуши (табл.3).

Таблица 3 – Развитие мышц тазовой конечности, кг ($\bar{X} \pm S_x$)

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Ягодичнаяглубокая	0,53±55,28	0,57±53,22	0,59±60,12
Пояснично-подвздошная	0,66±92,22	0,71±90,58	0,73±112,43
Приводящая	1,99±202,14	2,13±212,80	2,19±233,23
Средняя ягодичная	2,85±118,48	3,05±160,12	3,17±188,33
Область тазового пояса, всего	6,03±308,23	6,46±393,28	6,69±402,18
Гребешковая	0,51±43,43	0,55±38,28	0,57±45,40
Четырехглавая бедра	4,49±220,90	4,80±233,99	4,98±282,65
Двуглавая бедра	5,47±105,05	5,85±88,10	6,06±280,14
Полуперепончатая	5,62±221,12	6,01±188,81	6,23±263,40
Полусухожильная	2,29±140,20	2,45±168,07	2,53±190,23
Стройная	1,10±80,58	1,18±68,10	1,22±128,33
Напрягатель широкой фасции бедра	1,15±80,85	1,23±85,20	1,27±133,93
Портняжная	0,32±33,12	0,35±20,21	0,36±35,20
Добавочная ягодично- бедренная (квадратная)	0,41±55,40	0,44±40,12	0,46±62,11
Области бедра, всего	21,37±622,10	22,87±608,92	23,68±920,18
в т. ч.области голени-икроножная мышца	1,77±83,12	1,89±55,18	1,97±91,12
Всего по тазовой конечности	29,18±1202,13	31,23±1110,40	32,34±1633,80
Итого по всей полутуше учтенных мышц	61,06±2240,13	65,35±2323,19	67,68±2830,16

При этом наибольшей массой отдельных мышц тазовой конечности отличались бычки – кастраты III группы, наименьшей – аналоги I группы. Так, молодой III группы превосходил сверстников I и II групп по массе ягодичной этой глубокой мышцы на 0,06-0,02 кг (9,73-3,41%). При этом различия между сверстниками I и II групп в пользу последних составили 0,04 кг (6,54%).

Подобные межгрупповые различия соответственно проявились и по массе мышц: пояснично-подвздошной 0,07-0,02 кг (9,81-3,41%) и 0,05 кг (6,63%); приводящей 0,21-0,07 кг (9,37-3,00%) и 0,14 кг (6,56%); средней ягодичной 0,32-0,12 кг (10,09-0,75%) и 0,20 кг (6,59%); всего по области тазового пояса 0,66-0,23 кг (9,94-3,44%) и 0,42 кг (6,58%); - гребешковой 0,06-0,02 кг (9,86-3,52%) и 0,04 кг (6,57%); четырехглавой бедра 0,49-0,17 кг (9,79-3,46%) и 0,32 кг (6,58%); двуглавой бедра 0,58-0,21 кг (9,61-3,45%) и 0,38 кг (6,56%); полуперепончатой 0,61-0,21 кг (9,78-3,45%) и 0,39 кг (6,55%); полусухожильной 0,25-0,09 кг (9,79-3,43%) и 0,16 кг (6,58%); стройной 0,12-0,042 кг (9,72-3,43%) и 0,08 кг (6,51%); напрягатель широкой фасции бедра 0,12-0,04 кг (10,10-3,38%); добавочная ягодично-бедренная 0,016-0,045 (3,49%) и 0,03 кг (6,54%); области бедра, всего 2,32-0,82 кг (9,78-3,45%) и 1,5 кг (6,56%); в том числе голени-икроножная мышца

0,19-0,07 кг (9,77-3,46%) и 0,12 кг (6,53%); всего по тазовой конечности 3,16-1,11 кг (9,78-3,45%) и 2,05 кг (6,56%) и в целом по всей полутуше уценных мышц 6,62-2,33 кг (9,79-3,44%) и 4,29 кг (6,56%).

В целом, неоспоримым фактом является то, что использование кормовой добавки Ветоспорин – актив в рационе бычков-кастратов симментальской породы при их интенсивном выращивании, доращивании и откорме является эффективным средством повышения интенсивности роста мышечной ткани и туши в целом.

Литература:

1. Топурия Г.М., Жаймышева С.С., Топурия Л.Ю., Богатова О.В., Мирошникова Е.П. Практикум по технологии мяса и мясных продуктов // Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет». Оренбург, 2013. 204с.

2. Zhaimysheva S.S. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness". -2021. - С. -012109.

3. Косилов В.И. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме / В.И.Косилов, С.С. Нуржанова, В.А. Швынденков // В сборнике: Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета. Министерство образования и науки республики Казахстан; Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир-хана. -2003. -С. 212-213.

4. Косилов В.И. Мясная продуктивность и качество мяса телок симментальской породы при скармливании пробиотической добавки "Биодарин" / В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, Д.Ц. Гармаев, Т.С. Кубатбеков, Е.Г. Насамбаев //Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. -2018. -№ 1 (50).- С. 58-66.

5. Косилов В.И. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме / Косилов В.И., Нуржанова С.С. //В сборнике: Проблемы зоотехнии. Материалы международной научно-практической конференции "Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства". Главный редактор О. А. Ляпин. - 2003. - С. 78-82.

6. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A., Duskaev G.K., Nurzhanov B.S. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 22028.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА ТУШИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ

Жаймышева С.С.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»
г. Оренбург, Россия, e-mail: saule-zhaimysheva@mail.ru

Аннотация. Изучение особенностей развития скелета туши проводились на бычках симментальской, лимузинской пород и их помесей. В 20-месячном возрасте был проведен контрольный убой 3 бычков разных генотипов: I – симментальская, II – лимузинская, III – 1/2 лимузин х 1/2 симментальская, IV – 3/4 лимузин х 1/4 симментальская, V – 7/8 лимузин х 1/8 симментальская. Чистопородные бычки симментальской породы (I гр.) отличались меньшими показателями, чем сверстники лимузинской породы (II гр.) по предубойной массе, массе туши, превосходили их как по массе всего скелета, так и по ее отдельным частям. Достаточно отметить, что это преимущество по массе всего скелета составляло 0,49 кг (0,9%), в том числе всего осевого скелета на 0,9 кг, по массе ребер и грудной кости – на 0,09 кг; в том числе по массе всего периферического скелета – на 0,3 кг (1,2%), из них по массе всей грудной конечности – на 0,04 кг (0,8%), в том числе по массе: лопатки – на 0,010 кг плечевой кости – на 0,01 кг, костей предплечья – на 0,02 кг, из них по массе всей тазовой конечности – на 0,11 кг (1,4%), в том числе по массе: безымянной кости – на 0,07 кг, бедренной кости и коленной чашечки – на 0,02 кг, костей голени и скакательного сустава – на 0,02 кг

Генотипические особенности формирования мясной продуктивности животных обусловлены с их ростом и развитием. По мнению большинства, значение костного скелета в организме животного следует рассматривать не только как орган, выполняющий опорную и механическую функции, но и как кроветворный орган, принимающий участие в гомеостатической функции организма [1-5]. В связи с этим скелет интересует исследователей не только в качестве составляющего компонента аппарата движения, но и как лабильная в онтогенезе животного часть с выраженным характером системности. Так как закономерности изменения скелета, которые проявляются непосредственно во внешних формах животного и отражают в себе обнаруживаемые отпечатки истории индивидуального их развития (породные, половые, конституциональные и т.д.), то этим и определяют его хозяйственно-полезную значимость [6].

Исследования проводились в ГПЗ «Ново-Раевский» Альшеевского района Республики Башкортостан. Были сформированы 5 групп бычков симментальской, лимузинских пород и их помесей I, II, III поколений по 15 голов в каждой. Животные содержались в условиях промышленного комплекса.

Для изучения развития костно-мышечной системы в 20-месячном возрасте был проведен контрольный убой 3 бычков разных генотипов: I – симментальская,

II – лимузинская, III – 1/2 лимузин х 1/2 симментальская, IV – 3/4 лимузин х 1/4 симментальская, V – 7/8 лимузин х 1/8 симментальская. Скелет разделяется на осевой отдел и периферический. Осевой отдел включает позвоночник и придатки (ребра и грудину), периферический – грудную и тазовую конечности.

Нами изучалась только та часть скелета, которая находилась непосредственно в туше после обработки в обвалочном цехе. Кости конечностей брали правые, а позвоночник объединяли с двух полутуш.

Взвешивание отдельных костей скелета проводили на электронных весах Аcom JW-1-300. При определении линейных размеров костей использовали мерный циркуль Вилькенсаи мерную ленту.

Основной материал, полученный в исследованиях, обработан с использованием пакета программ «Statistica 10.0», достоверность определяли при помощи критерия Стьюдента.

Анализ результатов исследований свидетельствует, что независимо от породной принадлежности и долей кровности у помесей установлено оптимальное развитие скелета туши. При этом наблюдались различия параметров абсолютной массы отдельных частей и всего скелета между изучаемыми генотипами находились в пределах допустимых значений (табл. 1). Причем чистопородные бычки симментальской породы (I гр.) отличались меньшими показателями, чем сверстники лимузинской породы (II гр.) по предубойной массе, массе туши, превосходили их как по массе всего скелета, так и по ее отдельным частям.

Таблица 1 – Масса отдельных частей и всего скелета (кг) бычков в возрасте 20 мес ($X \pm Sx$)

Частискелета	Группа				
	I	II	III	IV	V
Позвоночник	14,10	14,00	14,89	14,30	14,04
Ребра и грудная кость	13,04	12,95	13,78	13,24	12,99
Весь осевой скелет	27,14	26,95	28,67	27,54	27,03
Лопатка	1,33	1,31	1,14	1,35	1,32
Плечевая кость	2,07	2,06	2,19	2,11	2,07
Кости предплечья	1,86	1,85	1,97	1,89	1,86
Вся грудная конечность	5,26	5,22	5,30	5,35	5,25
Безымянная кость	2,11	2,04	2,23	2,08	2,05
Бедренная кость и коленная чашечка	2,72	2,70	2,87	2,76	2,71
Кости голени и скакательный сустав	2,95	2,93	3,12	3,00	2,94
Вся тазовая конечность	7,78	7,67	8,22	7,84	7,70
Весь периферический скелет	26,08	25,78	27,04	26,38	25,90
Весь скелет туши	53,22	52,73	55,71	53,92	52,93

Достаточно отметить, что это преимущество по массе всего скелета составляло 0,49 кг (0,9%), в том числе всего осевого скелета на 0,9 кг, по массе

ребер и грудной кости – на 0,09 кг; в том числе по массе всего периферического скелета – на 0,3 кг (1,2%), из них по массе всей грудной конечности – на 0,04 кг (0,8%), в том числе по массе: лопатки – на 0,010 кг плечевой кости – на 0,01 кг, костей предплечья – на 0,02 кг, из них по массе всей тазовой конечности – на 0,11 кг (1,4%), в том числе по массе: безымянной кости – на 0,07 кг, бедренной кости и коленной чашечки – на 0,02 кг, костей голени и скакательного сустава – на 0,02 кг.

Очевидно, что у животных изучаемых генотипов неодинаковый характер развития костей и скелета туши обусловлен спецификой их направления продуктивности, сформированный в процессе их выведения и в полной мере отвечает потребностям производства.

Следует отметить, что наиболее высокими показателями массы как отдельных частей, так всего скелета туши среди помесных животных отличались полукровные бычки (III гр.). Более того, они превосходили по уровню развития скелета, не только помесей с большей долей кровности лимузинской породы, но и чистопородных сверстников, что, в свою очередь, свидетельствует о достаточно высоком уровне проявления у них эффекта гетерозиса при межпородном скрещивании. Так, преимущество бычков III группы над сверстниками I и II групп составляло соответственно по массе всего скелета на 2,49 кг (4,7%), в том числе: по массе всего осевого скелета – на 1,53 кг (5,6%) и 1,72 кг (6,4%), из них: по массе позвоночника на 0,79 и 0,89 кг; по массе ребер и грудной кости на 0,74 и 0,83 кг; в том числе по массе всего периферического скелета – на 0,96 кг (3,7%) и 1,26 кг (4,9%), из них по массе всей грудной конечности – на 0,04 и 0,08 кг. При этом в структуре этой группы костей бычки III группы наоборот уступали сверстникам I и II группы по массе лопатки на 0,19 (16,7%) и 0,17 кг (14,9%) соответственно. Тем не менее, они сохранили за собой преимущество по массе: плечевой кости – на 0,12 и 0,13 кг, по массе костей предплечья – на 0,11 и 0,12 кг. Что касается уровня развития костей тазовой конечности периферического скелета, то основная закономерность в пользу помесных бычков I поколения сохранилась и их преимущество над чистопородными сверстниками I и II группы составляло – 0,44 кг (5,6%) и 0,55 кг (7,2%); из них по массе: безымянной кости – 0,12 и 0,19 кг, бедренной кости и коленной чашечки – 0,15 и 0,17 кг, костей голени и скакательного сустава – 0,17 и 0,19 кг.

Сравнивая уровень развития скелета туши среди помесных бычков I, II и III поколений по массе отдельных частей и всего скелета, следует отметить, что полукровные помеси также отличались от своих сверстников с большей долей кровности лимузинов относительно большим уровнем значений изучаемых показателей. Так, их преимущество над сверстниками IV и V групп составило по массе всего скелета: 1,79 кг (3,3%) и 2,78 кг (5,2%). В том числе по массе осевого скелета – 1,13 кг– 1,64 кг; из них: по массе позвоночника – 0,59-0,85 кг; по массе ребер и грудной кости – 0,54-0,79 кг. В том числе по массе периферического скелета преимущество составляло – 0,66 кг (2,5%) и 1,14 кг (4,4%). При этом по массе костей всей грудной конечности различия были минимальными. Причем наибольшим показателем характеризовались бычки IV группы. Их преимущество над сверстниками III и V групп составило 0,05 и 0,01 кг. Аналогичная

закономерность наблюдалась и по массе лопатки, когда бычки III и V групп уступали сверстникам IV группы на 0,21 и 0,03 кг. Тем не менее, бычки III группы превосходили своих сверстников IV и V групп по массе: плечевой кости – на 0,08 и 0,12 кг; костей предплечья – на 0,08 и 0,11 кг. По массе костей тазовой конечности, как в отдельности, так и по этой группе в целом преимущество было на стороне полукровных животных. Они превосходили по уровню этого показателя своих сверстников IV и V групп по всей конечности на 0,38 кг (4,8%) и 0,52 кг (6,8%). В то числе по массе: безымянной кости – на 0,15 и 0,18 кг; бедренной кости и коленной чашечки – на 0,11 – 0,16; по костям голени и скакательного сустава – на 0,12 и 0,18 кг.

Результаты анализа уровня развития скелета туши бычков различных генотипов по массе отдельных частей и всего скелета в целом свидетельствует, что к 20-месячному возрасту, костная система животных приобретает завершенную форму и характеризуется общей закономерностью развития, сохраняя при этом особенности каждого генотипа, что непременно следует учитывать при разработке научно-обоснованных систем выращивания молодняка.

Литература:

1. Естефеев Д.В., Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С. Мясная продуктивность и качество мяса откармливаемых животных в зависимости от скармливания им различных доз комплексного пробиотического препарата // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 1 (79). С. 100-104.
2. Genetic and physiological aspects of bulls of dual-purpose and beef breeds and their crossbreeds / Zhaimysheva S.S., Kosilov V.I., Miroshnikov S.A., Duskaev G.K., Nurzhanov B.S. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 22028.
3. Практикум по технологии мяса и мясных продуктов/ Топурия Г.М., Жаймышева С.С., Топурия Л.Ю., Богатова О.В., Мирошникова Е.П.//Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет». Оренбург, 2013. 204 с.
4. Zhaimysheva S.S. Influence of steer genotypes on the features of muscle development in the postnatal period of ontogenesis [текст] / S.S. Zhaimysheva, V.I. Kosilov, L.N. Voroshilova et al. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness". -2021. - С. -012109.
5. Косилов В.И. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме [текст] / В.И.Косилов, С.С. Нуржанова, В.А. Швынденков // В сборнике: Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию

Западно-Казахстанского аграрно-технического университета. Министерство образования и науки республики Казахстан; Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир-хана. -2003. -С. 212-213.

6. Косилов В.И. Мясная продуктивность и качество мяса телок симментальской породы при скармливании пробиотической добавки "Биодарин" [текст] / В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, Д.Ц. Гармаев, Т.С. Кубатбеков, Е.Г. Насамбаев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. -2018. -№ 1 (50).- С. 58-66.

УЛУЧШЕНИЕ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ У ТЕЛОК СИММЕНТАЛЬСКОГО СКОТА ПУТЕМ СКРЕЩИВАНИЯ С КАЗАХСКИМ БЕЛОГОЛОВЫМ

Жаймышева С.С.

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»
г. Оренбург, Россия, e-mail: saule-zhaimysheva@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся изменение живой массы тёлочек по возрастным периодам. Объектом исследования являлись телочки симментальской породы (I группа), казахской белоголовой породы (II группа) и их полукровные помеси ($\frac{1}{2}$ казахская белоголовая х $\frac{1}{2}$ симментал III группа). Молодняк казахской белоголовой породы уступал в разные возрастные периоды тёлкам симментальской породы и помесям по массе. Так в 15 мес. – на 35,2 кг (10,8%, $P < 0,001$) и 49,8 кг (15,2%, $P < 0,001$), в полуторолетнем возрасте – 41,3 кг (11,0%, $P > 0,001$) и 53,9 кг (14,3%, $P < 0,001$). Вследствие неодинакового биоресурсного потенциала наблюдались межгрупповые различия по изучаемому показателю

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания, в частности, мясом–говядины является приоритетной задачей агропромышленного комплекса страны. Для этого необходимо задействовать все резервы отрасли скотоводства [1, 2]. Важную роль в этом должны занимать вопросы рационального использования имеющихся генетических ресурсов, как при чистопородном разведении, так и скрещивания [3-6].

В последние годы в мясном скотоводстве широко используется симментальская порода скота. Это обусловлено высоким уровнем мясной продуктивности, долгорослостью и высокой оплатой корма приростом. В то же время при использовании скота этой породы по технологии мясного скотоводства выявлено ряд недостатков. В первую очередь это недостаточно хорошо выраженные материнские качества, слабое развитие волосяного покрова в зимний период, зачастую наблюдаются трудные отелы. В мясном скотоводстве страны одно из наиболее многочисленных пород является казахская белоголовая. Отличаясь комплексом хозяйственно полезных качеств животные этой породы характеризуются скороспелостью и интенсивным жиросложением в раннем возрасте. Устранить эти недостатки можно путем промышленного скрещивания.

При проведении эксперимента объектом исследования являлись телочки симментальской породы (I группа), казахской белоголовой породы (II группа) и их полукровные помеси ($\frac{1}{2}$ казахская белоголовая х $\frac{1}{2}$ симментал III группа). Молодняк всех групп от рождения до 6 мес. содержался по системе «корова-теленки» на полном подсосе под матерями. После отъема в 6 месячном возрасте телочки были объединены в один гурт и зимой содержались в облегченном помещении, с блокированным с выгульно-кормовым двором. Кормление и поение

животных осуществлялось на этом дворе. С целью определения особенностей роста и развития молодняка проводилось ежемесячное взвешивание животных, по результату которого определялся абсолютный и среднесуточный прирост живой массы.

Продуктивные качества мясного скота при жизни характеризуются комплексом показателей. Основными при этом являются живая масса в определенном возрасте, среднесуточный прирост массы тела в определенные возрастные периоды, упитанность. Следует иметь ввиду, что уровень живой массы животного генетически детерминирован. При этом при удачном подборе пород при скрещивании и создании помесей благоприятных условий содержания и полноценного кормления отмечается проявление такого биологического явления как гетерозис. Это наблюдалось в наших исследованиях (табл.1).

Таблица 1 – Изменение живой массы тёлочек по возрастным периодам, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
6	180,2±2,12	160,2±2,90	176,8±3,80
8	219,0±3,88	197,41±3,99	222,8±5,10
12	310,1±4,12	281,4±5,12	316,2±6,40
15	362,1±5,40	326,9±6,90	376,7±7,91
18	417,1±6,04	375,8±7,11	429,7±8,40

При этом в 6-месячном возрасте отмечалось проявление эффекта скрещивания, когда помеси на 16,6 кг (10,4%, $P<0,01$) превосходили по живой массе сверстниц казахской белоголовой породы, но на 3,4 кг (1,9%, $P>0,05$) уступали тёлкам симментальской породы (I группа). Молодняк казахской белоголовой породы уступал в анализируемый возрастной период тёлкам симментальской породы и помесям по массе тела на 20,0 кг (12,5%, $P<0,01$) и 16,6 кг (10,4%, $P<0,01$). Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды. Так в 8-месячном возрасте тёлки симментальской породы и помеси превосходили сверстниц казахской белоголовой породы по живой массе соответственно на 21,6 кг (10,9%, $P<0,01$) и 25,4 кг (12,9%, $P<0,001$), в 12мес. на 28,7 кг (10,2%, $P<0,01$) и 34,8 кг (12,4%, $P<0,001$), в 15мес. – на 35,2 кг (10,8%, $P<0,001$) и 49,8 кг (15,2%, $P<0,001$), в полугодовалом возрасте – 41,3 кг (11,0%, $P>0,001$) и 53,9 кг (14,3%, $P<0,001$)».

С 8-месячного возраста отмечено проявление гетерозиса по живой массе. При этом индекс гетерозиса по массе тела в этом возрасте составлял 101,7%, в 12 мес. – 102,0%, в 15 мес. – 104,0%, в 18 мес. – 103,0%.

Таким образом, тёлки всех подопытных групп во все возрастные периоды отличались достаточно высоким уровнем живой массы.

При анализе возрастной динамики и межгрупповых различий по среднесуточному приросту живой массы отмечалась такая же закономерность, как и по абсолютному (валовому) приросту массы тела (табл.2).

Таблица 2 – Среднесуточный прирост живой массы тёлочек, г

Возрастной период, мес.	Группа					
	I		II		III	
	показатель					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Sv
6-12	722±10,12	10,22	673±11,20	9,20	774±12,10	12,34
12-15	578±11,04	11,30	506±11,32	10,02	672±13,40	14,11
15-18	611±12,10	13,40	543±12,20	13,34	589±16,30	17,28
6-18	649±14,22	15,28	591±14,01	15,20	693±17,10	18,81

Так в период с 6 до 12 мес. тёлки казахской белоголовой породы уступали симментальским сверстницам по интенсивности роста на 49 г (7,3%, $P<0,05$), помесям – на 101 г (15,0%, $P<0,05$), с 12 до 15 мес. – на 72 г (14,2%, $P<0,05$) и 166 г (32,8%, $P<0,001$), за весь период выращивания с 6 до 18 мес. - на 58 г (9,8%, $P<0,05$) и 102 г (17,3%, $P<0,01$).

В анализируемые возрастные периоды наблюдалось проявление гетерозиса по среднесуточному приросту живой массы. Индекс гетерозиса при этом составлял за период с 6 до 12 мес.-107,2%, с 12 до 15 мес. -116,3%, с 6 до 18 мес.- на 106,8%.

В период с 15 до 18 мес. отмечался эффект скрещивания, вследствие чего помесные тёлки недостоверно уступали симментальским сверстницам по интенсивности роста в этот период на 22 г (3,7%, $P>0,05$), но превосходили молодняк казахской белоголовой породы на 46 г (8,5%, $P<0,05$).

В целом тёлки всех групп нормально росли и развивались, что подтверждается показателями относительной скорости роста. При этом в возрастной период с 6 до 12 мес. минимальной ее величиной характеризовались тёлки симментальской породы. Они уступали сверстницам казахской белоголовой породы и помесям по относительной скорости роста соответственно на 2,70% и 4,69%. В период с 12 до 15 мес. меньшей ее величиной отличались тёлки казахской белоголовой породы, которые уступали симментам и помесям на 0,64% и 3,44%, с 15 до 18 мес. молодняк II группы превосходил сверстниц I и III групп на 1,96% и 0,78%».

За весь период наблюдений максимальной относительной скоростью роста отличались помеси, минимальной – симменталы, тёлки казахской белоголовой породы занимали промежуточное положение.

Полученные экспериментальные материалы свидетельствуют о том, что перспективным приемом увеличения производства мяса-говядины на Южном Урале является промышленное скрещивание симментальского и казахского белоголового скота.

Таким образом, промышленное скрещивание симментальского и казахского белоголового скота способствует существенному увеличению продуктивных качеств помесей. Вследствие этого помесные телки достигли к 18 мес. живой массы 429 кг, а чистопородные сверстницы 417,1 и 375,8 кг при среднесуточном приросте соответственно 693 г, 649 и 591 г.

Литература:

1. Косилов В.И. Мясная продуктивность и качество мяса телок симментальской породы при скормливании пробиотической добавки "Биодарин"/ В.И. Косилов, С.С.Жаймышева, Д.Ц. Гармаев, Т.С.Кубатбеков, Е.Г. Насамбаев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 1 (50). С. 58-66.
2. Левахин Ю.И. Влияние комплексного пробиотического препарата на интенсивность роста бычков / Ю.И. Левахин, Б.С. Нуржанов, Д.В. Естеев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 4. - С. 75-76.
3. Нуржанов Б.С. Использование симбиотиков в животноводстве [текст] / Б.С. Нуржанов, Ю.И. Левахин, И.М. Агеев // Вестник мясного скотоводства. - 2013. - № 4 (82). - С. 107-110.
4. Жаймышева С.С., Нуржанов Б.С. Использование энергии рационов бычками казахской белоголовой породы при скормливании пробиотического препарата на основе сорбента// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 2 (30). 2011. – С. 111-113.
5. Жаймышева С.С., Швынденков В.А. Создание на Южном Урале маточных мясных стад на основе помесей симменталов с лимузинами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 1 (29). 2011. С. 88-91.
6. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость кормовыми основными питательными веществами рационов коров черно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин-актив// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 143-146.

АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ И СОСТАВА МОЛОКА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЕГО ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ СЫРОДЕЛИЯ

Ильина А.В., Абрамова М.В., Зырянова С.В., Барышева М.С.

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», п. Михайловский, Ярославская область, Россия, e-mail: annabilina@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты оценки качественного состава и сыропригодности молока коров голштинской породы. Молоко соответствовало II классу по сычужно-бродильной пробе и было пригодны для производства сыра. Сыр из молока получился жирным (65% жира в сухом веществе). На приготовление 1 кг сыра затрачено 7,67 кг молока

Введение. Обеспечение продовольственной безопасности требует гарантированного доступа населения к молочным продуктам, соответствующим строгим критериям качества. Молоко и его производные представляют собой незаменимые компоненты рациона питания, чьи функциональные свойства, определяемые химическим составом и микробиологической активностью, непосредственно влияют на качество и безопасность конечной продукции. Основные показатели качества и безопасности сырого молока включают: содержание жира и белка, общую микробную обсемененность, количество соматических клеток, кислотность, плотность и содержание сухого обезжиренного молочного остатка. Также критически важен контроль отсутствия патогенных микроорганизмов, дрожжей, плесени, остаточных количеств антибиотиков, ингибиторов, афлатоксинов, тяжелых металлов и других нежелательных примесей [1-3].

Материал и методика. Научно-производственный опыт проводили в весенний период на базе опытного производства Ярославского НИИЖК–филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Объектом исследования являлись коровы голштинской породы в возрасте третьей лактации (2-4 месяца). Химический анализ молока проводили в химико-аналитической лаборатории Ярославского НИИЖК–филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» по гостированным методикам (ГОСТ Р 54668–2011, ГОСТ 54669–2011, ГОСТ Р 54758–2011, ГОСТ 5867–90, ГОСТ 32892–2014, ГОСТ Р 55282–2012, ГОСТ 23327–98, ГОСТ 26570–95, ГОСТ 32933–2014). Показатели витамина А, каротина и фосфора определяли по методике Кондрахина И.П. (1985) [4]. Соматические клетки определяли вискозиметрическим методом на анализаторе ЕКОМILK Scan по ГОСТ 23453–2014. Выработку сыра производили в лаборатории Ярославского НИИЖК–филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р.

Вильямса» по технологии производства сыра марки «Адыгейский». Органолептическая оценка сыра проводилась согласно ГОСТ 33630-2015. Физико-химические исследования сыра проводили в лаборатории ГБУ ЯО ЯГИКСПП по методикам согласно ГОСТ (ГОСТ 32892–2014, ГОСТ 3626–73, ГОСТ Р 51457–99, ГОСТ 3627–81, ГОСТ ISO 2962–2016). Массовую долю кальция определяли по методике Меркуловой Н.Г. и др. (2009 г.) [5]. Показатели СОМО, массовая доля влаги в обезжиренном веществе и массовая доля жира в сухом веществе определяли расчетными методами согласно ГОСТ Р (ГОСТ Р 51457–99, ГОСТ Р 52686–2006, ГОСТ Р 54761).

Полученные экспериментальные данные обработаны с использованием пакета анализа Microsoft Excel и Statistica 10.0.

Результаты исследований. По органолептическим показателям молоко коров из молока голштинских животных имело однородную консистенцию, чистый молочным вкус и запах с характерным слабо ощутимым молочным привкусом. Образец молока по результатам сычужно-бродильной пробы соответствовал II классу и считается пригодными для производства сыра (ГОСТ 32901-2014).

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров

Наименование	Показатели
Суточный удой, кг	30,5±3,0
МДЖ, %	3,73±0,19
МДБ, %	3,62±0,18
Соотношение белок : жир, %	1 : 1,03
Соматически клетки, тыс. кл/мл	174,8±39,3
Мочевина, мг%	14,72±0,65
Плотность, г/см ³	1,03±0,001
Общая кислотность, °Т	19±0,71
Сухое вещество, %	11,95±0,37
СОМО, %	8,22±0,22
Истинная кислотность, ед. рН	6,72±0,03
Витамин А, мкг/л	332,5±4,2
Каротин, мкг/л	106,1±11,7
Зола, %	0,79±0,01
Кальций, г/кг	1,33±0,04
Фосфор, г/кг	0,75±0,02

Соотношение белок : жир (1:1,03) близко к оптимальному (1 : 1), что говорит о сбалансированном кормлении. Соматические клетки (174,8 тыс. кл/мл) – в пределах нормы (до 400 тыс. кл/мл), молоко пригодно для переработки. Мочевина (14,72 мг%) – в допустимых пределах, указывает на сбалансированность

протеинового питания. Минеральные вещества (кальций, фосфор, зола) – в рамках физиологической нормы (табл. 1).

Продукт из молока голштинских коров получился «высокожирным»: с МДЖ в перерасчете на сухое вещество в 65% (ГОСТ Р 52686-2006). Продукт имеет высокое содержание влаги (50,30%), что характерно для мягких или полутвёрдых сыров. Уровень соли (2,06%) соответствует средним значениям для сыров. Кислотность (6,4 ед. рН) близка к нейтральной, что типично для зрелых сыров. Содержание кальция (244,14 мг/100 г) – высокий уровень, характерный для молочных продуктов. Фосфор (0,44 мг%) присутствует в умеренном количестве (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика сыров, полученных из молока коров разных пород

Наименование	Показатели
Массовая доля влаги, %	50,30
Массовая доля сухих веществ, %	49,70
Массовая доля влаги в обезжиренном веществе сыра, %	74,30
МДЖ, %	32,30
Массовая доля жира в сухом веществе, %	64,99
СОМО, %	17,4
Активная кислотность, ед. рН	6,4
Массовая доля хлористого натрия, %	2,06
Массовая доля кальция, мг/100 г	244,14
Фосфор, мг%	0,44

Расход молока на изготовление 1 кг готового продукта является важным показателем при производстве молочной продукции. На изготовление 1 кг сыра затрачено 7,67 кг молока.

Вывод. Молоко голштинских коров отвечает требованиям к сырью для производства высококачественного сыра. Полученный продукт соответствует стандартам по физико-химическим органолептическим показателям, обладает хорошей пищевой ценностью и технологическими свойствами. Сбалансированный состав молока и оптимальные параметры переработки обеспечивают получение сыра с характерными для данной категории продукта характеристиками.

Литература:

1. Амерханов Х.А., Жирков А.Д., Мордовской Н.Н., Оконешникова М.В., Неустроева С.С., Пермьякова П.Ф. Молочная продуктивность коров холмогорской породы в зависимости от их линейной принадлежности в условиях крайнего севера / Молочное и мясное скотоводство. 2024. – № 6. – С. 15–19. DOI 10.33943/MMS.2024.88.25.003.

2. Ильина А.В., Абрамова М.В., Евдокимов Е.Г., Зырянова С.В., Муштукова Ю.В., Приданникова Н.В. Качественный состав молока коров молочного направления продуктивности различных генотипов / Свидетельство о регистрации базы данных RU 2024624532, 17.10.2024. Заявка № 2024624264 от 04.10.2024.

3. Ильина А.В., Абрамова М.В., Евдокимов Е.Г. Полиморфизм аллельных вариантов генов белков молока у ярославской породы крупного рогатого скота // Аграрный научный журнал.–2023. – № 10.– С. 108–114. Doi: 10.28983/asj.y2023i10pp108-114.

4. Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. и др. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

5. Меркулова, Н.Г. Производственный контроль в молочной промышленности : практическое руководство: [организация работы лабораторий, требования к сырью и материалам, методы испытаний] / Н.Г. Меркулова, М.Ю. Меркулов, И.Ю. Меркулов // Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 653 с. – ISBN 978-5-93913-180-3.

БИОЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛИСТЬЕВ РОДА CRATAEGUS

Кулаишбекова А.А., Набиева Ж.С.

АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан

e-mail: ak04erke22@mail.ru

Аннотация. Листья боярышника, являющиеся значительным побочным продуктом при возделывании ягодных культур, представляют собой важный и недооцененный источник ценных биологически активных соединений. В данном исследовании предлагается комплексная каскадная модель биопереработки, обеспечивающая полное использование данного вида сельскохозяйственной биомассы. Предлагаемая модель включает первичную стадию, на которой с помощью экологически безопасных технологий экстракции (таких как ультразвуковая экстракция) получают ценные полифенолы и флавоноиды для применения в нутрицевтической и пищевой промышленности. После экстракции оставшаяся биомасса подвергается вторичной термохимической переработке методом пиролиза с получением высококалорийных продуктов (биотопливо, синтез-газ) и биоугля, применяемого для улучшения качества почв. Такой последовательный подход обеспечивает процесс, близкий к безотходному, что соответствует принципам циркулярной биоэкономики и создает несколько цепочек стоимости из одного потока отходов. Внедрение подобной модели в агропромышленном секторе не только повышает экономическую отдачу, но и способствует достижению целей устойчивого развития за счет сокращения отходов, стимулирования использования возобновляемых источников энергии и секвестрации углерода путем применения биоугля, тем самым повышая устойчивость агроэкосистем

Введение. Листья боярышника и других ягодных культур представляют собой значительный и недостаточно используемый источник сельскохозяйственных отходов. Их богатый химический состав открывает возможности для утилизации в контексте перехода к циркулярной биоэкономике [1, 2]. Целью данной работы является обоснование концепции комплексной переработки листьев боярышника, сочетающей биотехнологические и термохимические методы для создания замкнутого производственного цикла.

Материалы и методы. Исследование основано на анализе современных научных публикаций по управлению биомассой и методам её переработки. Рассматривались данные по эффективности экстракции биологически активных соединений и по параметрам термохимической конверсии (пиролиза) различных видов растительных отходов [3, 4].

Результаты и обсуждение. На первом этапе переработки листьев боярышника целесообразно извлечение ценных биологически активных веществ (полифенолов,

флавоноидов) для использования в качестве природных антиоксидантов в пищевой промышленности и сырья для нутрицевтиков [1].

Оставшаяся после экстракции биомасса не утилизируется, а направляется на вторую стадию – пиролиз. Как показано на примере других видов биомасс, пиролиз позволяет производить из таких отходов биоуголь, улучшающий плодородие почв, и бионефть – источник возобновляемой энергии [4, 5]. Таким образом, реализуется каскадная модель, которая исключает образование отходов и создает дополнительные цепочки стоимости в аграрном секторе.

Заключение. Комплексный подход к переработке листьев боярышника, сочетающий экстракцию ценных соединений и последующую термохимическую конверсию остаточной биомассы, является практическим инструментом реализации принципов циркулярной экономики в сельском хозяйстве. Данное направление способствует не только получению экономической выгоды, но и решению экологических проблем, таких как сокращение отходов и секвестрация углерода [5, 6].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что разработка и применение комплексного подхода к переработке листьев боярышника является стратегически важным направлением для модернизации агропромышленного комплекса в парадигме циркулярной экономики. Предлагаемая каскадная модель, последовательно сочетающая экстракцию высокоценных биологически активных веществ (полифенолов, флавоноидов) и последующую термохимическую конверсию остаточной биомассы методом пиролиза, позволяет создать безотходную производственную цепь с синергетическим экономическим и экологическим эффектом. Внедрение данной модели на практике способствует решению нескольких ключевых задач. Во-первых, достигается максимальная утилизация низколиквидных сельскохозяйственных отходов, которые трансформируются в спектр востребованной продукции: от функциональных ингредиентов для пищевой и фармацевтической промышленности до возобновляемых источников энергии (биотопливо, синтез-газ) и углеродно-нейтрального биоугля. Во-вторых, реализуется принцип безотходности, что позволяет существенно снизить экологическую нагрузку, связанную с утилизацией растительных остатков.

Перспективы дальнейших исследований видятся в нескольких направлениях:

- Оптимизация процессов: проведение детальных исследований по оптимизации параметров каждого этапа (подбор экстрагентов, режимов ультразвуковой экстракции, температурных режимов пиролиза) применительно к конкретным видам боярышника и зонам его произрастания.

- Техничко-экономическое обоснование и оценка жизненного цикла: разработка детальных технико-экономических обоснований и оценок жизненного цикла (LCA) для анализа рентабельности и общей экологической эффективности всей технологической цепочки создания стоимости в промышленном масштабе.

- Комбинированные методы: исследование синергии различных методов, например, сочетание ультразвуковой и ферментативной экстракции для

увеличения выхода целевых соединений или совместный пиролиз листовой биомассы с другими видами агроотходов.

–Свойства конечных продуктов: углубленное изучение функциональных свойств получаемого биоугля и его влияния на разные типы почв, а также детальная характеристика состава бионефти для определения наилучших направлений ее использования.

В итоге, предлагаемая комплексная биопереработка листьев боярышника представляет собой не только практический инструмент для создания новых региональных цепочек создания стоимости, но и весомый вклад в достижение целей устойчивого развития за счет диверсификации сельскохозяйственного производства, декарбонизации и перехода к ресурсосберегающей модели экономики замкнутого цикла.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках гранта № AP23489874 «Разработка щадящей технологии получения натуральных экстрактов из местного растительного сырья для обогащения кондитерских изделий».

Литература:

1 Francioso, O. Current and future perspectives for biomass waste management and utilization // Sci Rep. – 2024. – Vol. 14. – P. 9635.

2 Rodino, S. Potential of Agricultural Biomass Valorization for Circular Bioeconomy // Scientific Papers-Series Management Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. – 2024. – Vol. 24(3). – P. 749-758.

3 Maqsood, S., et al. Sustainable utilization of corn waste and their role toward the circular economy // Journal of Agriculture and Food Research. – 2025. – Vol. 23. – P. 102165.

4 Taboada-Ruiz, L., et al. Progress and challenges in valorisation of biomass waste from ornamental trees pruning through pyrolysis processes // Environmental Research. – 2024. – Vol. 249. – P. 118388.

5 Waste and biomass management and valorization. Editorial // Waste and Biomass Valorization. – 2021. – Vol. 28. – P. 24224–24229.

6 Toplicean, I.-M., Datcu, A.-D. An Overview on Bioeconomy in Agricultural Sector // Agriculture. – 2024. – Vol. 14(7). – P. 1143.

ВЛИЯНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ НА ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ОБЪЕМИСТЫХ И КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Муратов Д.К.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»,
г. Костанай, Казахстан, e-mail: rickyteamsesh@gmail.com*

Аннотация. В исследовании оценена годовая динамика химического состава силоса, сенажа, сена и основных концентратов в молочном хозяйстве, где выявлено преимущественное снижение сырого протеина в объемистых кормах при незначительных изменениях концентратов. Полученные данные обосновывают необходимость регулярного контроля состава кормов для предотвращения скрытого дефицита питательности рационов

Введение. В молочном животноводстве качество и питательная ценность кормов оказывают прямое влияние на здоровье животных и уровень молочной продуктивности. Кормление высококачественными кормами позволяет повышать эффективность производства молока и снижать потребность в дорогостоящих добавках и концентрированных компонентах рациона. Вместе с тем известно, что после заготовки кормов их питательность при хранении не повышается и может только снижаться, а степень этих потерь определяется видом корма, исходной влажностью, технологией заготовки и условиями хранения [1]. На практике большинство кормов заготавливается сезонно (сено – летом, силос и сенаж – к концу вегетационного периода), а скармливается в течение всего года, вследствие чего реальные показатели питательности к моменту использования могут заметно отличаться от исходных [2].

В условиях молочного скотоводства рационы нередко проектируются на основе справочных или лабораторных данных, полученных в момент заготовки, без учёта последующих изменений химического состава при длительном хранении. Особенно актуально это для регионов с резко континентальным климатом, таких как Костанайская область, где выраженные сезонные колебания температуры и влажности потенцируют потери сухого вещества и органических нутриентов. В этих условиях возрастает потребность в количественной оценке реальной динамики питательных веществ в основных объемистых и концентрированных кормах при их годовом хранении в производственных условиях, что необходимо для более точного расчёта рационов и предотвращения скрытого дефицита питательности.

Целью настоящего исследования было количественно охарактеризовать изменения химического состава основных объемистых и концентрированных кормов в процессе годового хранения в условиях хозяйства Костанайской области.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1) Оценить динамику содержания питательных веществ в объемных и концентрированных кормах при их хранении в течение года.

2) Оценить характер и статистическую значимость изменений показателей питательности.

3) Выделить наиболее чувствительные к хранению фракции питательных веществ для последующего учёта при проектировании рационов высокопродуктивных животных.

Материалы и методы исследований. Исследование проведено в ТОО «Сарыагаш» Денисовского района Костанайской области. Образцы силоса, сенажа, сена и концентратов отбирались четырежды в течение года: 1 декабря, 3 марта, 7 августа и 25 ноября 2025 года. Силос и сенаж отбирались в силосной и сенажной яме соответственно за комплексом из разных участков фронта забора корма, забор сена осуществлялся из стога за сухостойным коровником а концентраты – на зернотоке из разных мест хранения. Для каждого вида корма отобраны по 5 точечных проб массой 0,5 кг, далее пробы объединялись и после тщательного перемешивания были сформированы средние репрезентативные пробы.

Химический состав определялся стандартизированными методами: сухое вещество и влага – высушиванием навесок при 105 °С в течение 6 ч; сырая зола – озолением при 550 °С до постоянной массы; сырой протеин определялся методом Кьельдаля на анализаторе Kjeltex™ 8400 (FOSS, Дания) с пересчётом азота в протеин по коэффициенту 6,25; сырой жир – экстракцией по Сокслету на аппарате Soxtec™ 8000 (FOSS, Дания). Фракции клетчатки (НДК и КДК) определялись по методике Ван Соеста на Fibertec™ 8000 (FOSS, Дания). Статистический анализ выполнен в программе IBM SPSS Statistics 27 (IBM, Чикаго, США), с использованием однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) и последующего теста Тьюки для множественных сравнений. Результаты представлены как среднее арифметическое ($\bar{X}$) ± стандартная ошибка среднего (SEM). Статистически значимыми считались различия при $P \leq 0,05$, а высокозначимыми – при $P < 0,01$; различия между группами обозначены буквенными индексами по результатам множественных сравнений.

Результаты и их обсуждение. Согласно данным таблицы 1, в период от 3-го до 12-го месяца хранения в сочных и грубых кормах отмечено постепенное снижение содержания сухого вещества (СВ) и основных органических питательных веществ – сырого протеина (СП) и сырого жира (СЖ) при относительно стабильных фракциях нейтрально-детергентной (НДК) и кислотно-детергентной клетчатки (КДК), а также сырой золы (СЗ).

В кукурузном силосе СВ уменьшилось с $28,50 \pm 0,12$ до $26,01 \pm 0,17$ %, СП — с $7,40 \pm 0,09$ до $6,27 \pm 0,04$ %, СЖ – с $2,01 \pm 0,02$ до $1,82 \pm 0,02$ % ($p < 0,001$ – $0,04$), тогда как НДК (37,25–37,55 %), КДК (29,50–30,48 %) и СЗ (4,82–4,78 %; $p > 0,05$) статистически не изменялись. В сенаже из разнотравья наблюдалось менее выраженное, но достоверное снижение СВ с $42,23 \pm 0,18$ до $38,92 \pm 0,29$ % и СП с $14,86 \pm 0,08$ до $14,42 \pm 0,12$ % ($p < 0,05$) при стабильных показателях СЖ (2,12–2,03 %), НДК (49,78–49,12 %), КДК (36,67–37,87 %) и СЗ (7,52–7,27 %; $p > 0,05$). В

житняковом сене, напротив, небольшие потери СВ ($88,61 \pm 0,31$ до $87,01 \pm 0,31$ %) сочетались с более выраженным снижением СП ($8,24 \pm 0,05$ до $6,96 \pm 0,06$ % СВ) и СЖ ($2,27 \pm 0,04$ до $2,04 \pm 0,05$ %) и одновременным увеличением НДК ($64,65 \pm 0,73$ до $68,39 \pm 0,38$ %) и КДК ($50,58 \pm 0,85$ до $54,01 \pm 0,44$ %; $p \leq 0,03$), что отражает относительное концентрирование структурных углеводов за счёт потерь более растворимых фракций.

Таблица 1 – Динамика показателей питательности сочных и грубых кормов

Сроки хранения	Показатели питательности, $\bar{X} \pm \text{SEM}$					
	СВ (%)	СП (% СВ)	СЖ (% СВ)	НДК (% СВ)	КДК (% СВ)	СЗ (% СВ)
Силос кукурузный						
3 мес. (n=5)	$28,50 \pm 0,12^A$	$7,40 \pm 0,09^A$	$2,01 \pm 0,02^a$	$37,25 \pm 0,23$	$29,50 \pm 0,20$	$4,82 \pm 0,01$
6 мес. (n=5)	$27,43 \pm 0,18^B$	$6,47 \pm 0,02^B$	$1,96 \pm 0,01^a$	$37,36 \pm 0,22$	$29,66 \pm 0,28$	$4,80 \pm 0,02$
9 мес. (n=5)	$27,03 \pm 0,16^B$	$6,41 \pm 0,03^B$	$1,90 \pm 0,01^a$	$37,40 \pm 0,16$	$29,64 \pm 0,36$	$4,74 \pm 0,02$
12 мес. (n=5)	$26,01 \pm 0,17^C$	$6,27 \pm 0,04^C$	$1,82 \pm 0,02^b$	$37,55 \pm 0,18$	$30,48 \pm 0,09$	$4,78 \pm 0,01$
p - знач.	<0,001	<0,001	0,04	0,11	0,07	0,74
Сенаж разнотравье						
3 мес. (n=5)	$42,23 \pm 0,18^A$	$14,86 \pm 0,08^a$	$2,12 \pm 0,04$	$49,78 \pm 0,37$	$36,67 \pm 0,61$	$7,52 \pm 0,25$
6 мес. (n=5)	$39,49 \pm 0,28^B$	$14,44 \pm 0,07^b$	$2,11 \pm 0,01$	$50,29 \pm 0,23$	$36,81 \pm 0,21$	$7,54 \pm 0,22$
9 мес. (n=5)	$39,07 \pm 0,17^C$	$14,52 \pm 0,08^b$	$2,04 \pm 0,03$	$49,32 \pm 0,22$	$37,04 \pm 0,08$	$7,61 \pm 0,26$
12 мес. (n=5)	$38,92 \pm 0,29^C$	$14,42 \pm 0,12^b$	$2,03 \pm 0,03$	$49,12 \pm 0,17$	$37,87 \pm 0,18$	$7,27 \pm 0,32$
p - знач.	<0,001	0,02	0,09	0,28	0,09	0,82
Сено житняковое						
3 мес. (n=5)	$88,61 \pm 0,31^a$	$8,24 \pm 0,05^A$	$2,27 \pm 0,04^a$	$64,65 \pm 0,53^C$	$50,58 \pm 0,85^C$	$5,78 \pm 0,06$
6 мес. (n=5)	$88,21 \pm 0,23^b$	$8,00 \pm 0,06^B$	$2,24 \pm 0,06^a$	$65,65 \pm 0,45^C$	$52,79 \pm 0,57^B$	$5,92 \pm 0,08$
9 мес. (n=5)	$87,79 \pm 0,21^b$	$7,64 \pm 0,05^C$	$2,14 \pm 0,05^b$	$67,20 \pm 0,30^B$	$52,68 \pm 0,40^B$	$5,94 \pm 0,10$
12 мес. (n=5)	$87,01 \pm 0,31^c$	$6,96 \pm 0,06^D$	$2,04 \pm 0,05^c$	$68,39 \pm 0,38^A$	$54,01 \pm 0,44^A$	$5,99 \pm 0,08$
p - знач.	0,04	<0,001	0,03	<0,001	0,007	0,37

Эти результаты согласуются с данными зарубежных работ, где показано, что при хранении силосов и сена продолжаются протеолиз, расходование водорастворимых углеводов и аэробное окисление, приводящие к потерям сухого вещества (в среднем порядка 5–15 %, при нарушениях технологии – до 30 % и более) и снижению СП при относительном росте доли клетчатки. Отмечено, что задержка герметизации силоса всего на 4 суток может увеличить потери СВ до 11 % и снизить содержание водорастворимых углеводов на 60–65 %, а при длительном хранении и перегреве сена переваримость снижается на 3–15 процентных пунктов за счёт роста доли труднопереваримой клетчатки [3,4].

Вместе с тем для концентрированных кормов наблюдалась противоположная картина, где в течение года их химический состав оставался относительно стабильным (Таблица 2).

По ячменю достоверной динамики ни по одному показателю не выявлено ($p > 0,05$), а именно, СВ находилось на уровне 86,2–86,8 %, СП – 10,6–10,9 % СВ, СЖ, НДК, КДК и СЗ варьировали в пределах статистической погрешности. В кукурузе единственным значимым изменением было небольшое снижение СП с

7,73±0,09 до 7,61±0,13 % (0,12 п.п.; P=0,04) при стабильных СВ (89,1–89,3 %), СЖ (2,4–2,5 %), НДК (10,4–11,3 %), КДК (2,76–3,01 %) и СЗ (0,91–1,02 %; P>0,30). В шроте рапсовом отмечено умеренное снижение СВ с 94,25±0,39 до 93,15±0,36 % (P=0,04) и более выраженное снижение СП с 39,44±0,49 до 37,84±0,41 % (разница в 1,6 п.п., что составляет 4 % от исходного уровня; P=0,007), тогда как СЖ (3,24–3,31 %), НДК (24,69–25,21 %), КДК (17,63–18,20 %) и СЗ (6,86–7,03 %) оставались статистически неизменными (P>0,05).

Таблица 2 – Динамика показателей питательности концентрированных кормов

Сроки хранения	Показатели питательности, X±SEM					
	СВ (%)	СП (% СВ)	СЖ (% СВ)	НДК (% СВ)	КДК (% СВ)	СЗ (% СВ)
Ячмень цельный						
3 мес. (n=5)	86,76±0,32	10,87±0,10	1,54±0,02	17,64±0,38	7,55±0,05	3,63±0,04
6 мес. (n=5)	86,35±0,16	10,80±0,11	1,57±0,02	17,82±0,33	7,49±0,10	3,67±0,03
9 мес. (n=5)	86,32±0,21	10,84±0,14	1,56±0,02	17,56±0,35	7,56±0,11	3,64±0,04
12 мес. (n=5)	86,24±0,20	10,59±0,04	1,54±0,03	17,76±0,24	7,69±0,13	3,62±0,03
p - знач.	0,24	0,12	0,69	0,95	0,57	0,75
Кукуруза цельная						
3 мес. (n=5)	89,20±0,25	7,73±0,09 ^a	2,47±0,04	10,9±0,29	2,95±0,13	0,97±0,05
6 мес. (n=5)	89,13±0,17	7,68±0,07 ^b	2,50±0,03	10,6±0,19	2,84±0,08	0,91±0,04
9 мес. (n=5)	89,34±0,24	7,64±0,11 ^b	2,42±0,05	10,4±0,25	2,76±0,12	0,95±0,02
12 мес. (n=5)	89,12±0,32	7,61±0,13 ^b	2,49±0,06	11,3±0,39	3,01±0,16	1,02±0,06
p - знач.	0,18	0,04	0,37	0,71	0,30	0,67
Шрот рапсовый						
3 мес. (n=5)	94,25±0,39 ^a	39,44±0,49 ^a	3,24±0,09	25,14±0,27	17,63±0,19	6,86±0,04
6 мес. (n=5)	94,14±0,45 ^a	39,03±0,34 ^b	3,28±0,17	24,69±0,31	18,09±0,18	7,03±0,09
9 мес. (n=5)	93,37±0,32 ^b	38,56±0,57 ^b	3,27±0,11	25,21±0,48	18,20±0,26	7,00±0,07
12 мес. (n=5)	93,15±0,36 ^b	37,84±0,41 ^c	3,31±0,15	25,08±0,22	17,96±0,33	6,92±0,03
p - знач.	0,04	0,007	0,39	0,28	0,64	0,50

Относительная стабильность показателей питательности ячменя и кукурузы, вероятно, обусловлена тем, что зерно хранится в цельном виде и его ядро защищено оболочкой. В то время как в рапсовом шроте белок находится в уже раздробленной массе с открытой поверхностью, поэтому он легче подвергается окислению и другим потерям при колебаниях температуры и влажности хранения. В литературе указывается, что при контролируемых влажности и температуре химический состав концентратов в целом стабилен, а ухудшение качества и потери протеина ассоциированы главным образом с нарушениями режимов сушки и хранения [5, 6]. Для рапсового шрота подтверждён типичный диапазон СП 35–40 % СВ и чувствительность белковой и липидной фракций к окислительным и технологическим воздействиям, что согласуется с выявленным нами снижением СП на 1,6 п.п. при годичном хранении.

Закключение. С практической точки зрения, можно сделать вывод, что при проектировании рационов необходимо учитывать снижение сырого протеина как наиболее чувствительного показателя кормов в силосе, сенаже, сене и концентратов по мере увеличения срока хранения, периодически повторять лабораторный анализ и уделять особое внимание управлению фронтом забора силоса и сенажа ежедневным снятием ровного, уплотнённого фронта и

минимизацией доступа воздуха, а также поддерживать сухие, прохладные и хорошо вентилируемые условия хранения концентратов, чтобы ограничить потери протеина и энергии и предотвратить скрытое снижение питательности рационов у высокопродуктивных животных.

Литература:

1. Ridla, M.; Albarki, H.R.; Risyahadi, S.T.; Sukarman, S. EffectsofWiltingonSilage Quality: A Meta-Analysis. *AnimBiosci* 2024, 37, 1185–1195, doi:10.5713/ab.23.0403.
2. Borreani, G.; Tabacco, E.; Schmidt, R.J.; Holmes, B.J.; Muck, R.E. Silage Review: FactorsAffectingDryMatterand Quality LossesinSilages. *Journal ofDairy Science* 2018, 101, 3952–3979, doi:10.3168/jds.2017-13837.
3. Sariçiçek, B.Z.; Yıldırım, B.; Kocabaş, Z.; Demir, E.O. Effectof Storage Time onNutrientCompositionand Quality ParametersofCornSilage. *Turkish JAF Sci.Tech.* 2016, 4, 934, doi:10.24925/turjaf.v4i11.934-939.746.
4. Xin, Y.; Chen, C.; Zhong, Y.; Bu, X.; Huang, S.; Tahir, M.; Du, Z.; Liu, W.; Yang, W.; Li, J.; etal. Effectof Storage Time ontheSilage Quality andMicrobial Community ofMixedMaizeandFabaBeanintheQinghai-TibetPlateau. *Front. Microbiol.* 2023, 13, doi:10.3389/fmicb.2022.1090401.
5. Akakpo, D.B.; deBoer, I.J.M.; Adjei-Nsiah, S.; Duncan, A.J.; Giller, K.E.; Oosting, S.J. Evaluating the Effectsof Storage Conditionson Dry Matter Lossand Nutritional Quality of GrainL egume Foddersin West Africa. *Anim Feed Sci Technol* 2020, 262, 114419, doi:10.1016/j.anifeedsci.2020.114419.
6. Cheng, H.; Liu, X.; Xiao, Q.; Zhang, F.; Liu, N.; Tang, L.; Wang, J.; Ma, X.; Tan, B.; Chen, J.; etal. RapeseedMealandIts Application inPigDiet: A Review. *Agriculture* 2022, 12, 849. <https://doi.org/10.3390/agriculture12060849>

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СКОРЛУПЫ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

¹Мусин А.Г., ²Мустафин А.С., ¹Татлыбаева Е.Б., ³Гадиев Р.Р.

¹ООО «ЭйВиНутри Смарт», г. Оренбург, Россия

²ООО «Олтек», г. Москва, Россия

³ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Россия, e-mail: almas-musin@yandex.ru, azmustafin@yandex.ru,
e.tatlybaeva@av-ns.com, rgadiev@mail.ru

Аннотация. В статье описывается влияние различных методов модификации рациона для перепелов на качество скорлупы яйца. Исследование было направлено на оценку влияния паровой обработки корма и добавления в корм бензойной кислоты на качество яичной скорлупы. Установлено, что введение в корм бензойной кислоты в концентрации 400-800 г/т оказывает положительное влияние на качество скорлупы. Также отмечен положительный эффект от паровой обработки кормов и введения в рацион перепелов компенсаторных доз жирорастворимых витаминов А, Д3, Е, и замены холекальциферола на кальцидиол

Скорлупа яйца выполняет ряд важных функций: служит механическим барьером, защищающим содержимое яйца от физических повреждений и проникновения патогенных микроорганизмов, а также регулирует циркуляцию газов и влаги в процессе хранения яиц. Низкое качество скорлупы приводит к значительным экономическим потерям из-за увеличения доли боя и технологического брака [1, 2].

Принимая во внимание вызовы современной птицеводческой отрасли, такие как ограничение и запрет использования антибиотиков в кормлении сельскохозяйственной птицы, особый практический интерес представляет исследование бензойной кислоты, обладающей консервирующим, антимикробным, подкисляющим эффектом в кормах [3].

Кроме того, паровая обработка корма также рассматривается как эффективный метод снижения его патогенной нагрузки с положительным влиянием на усвояемость комбикорма. Однако данный метод негативно воздействует на молекулы жирорастворимых витаминов (А, Д3, Е), что вызывает их первичный дефицит в организме птицы [4]. Жирорастворимые витамины играют важную роль в формировании питательной ценности пищевых яиц, накапливаясь в основном в желтке, оказывая влияние, в том числе на срок хранения и стабильность продукта. Таким образом, для получения качественного перепелиного яйца с прочной скорлупой и высокой питательной ценностью рацион перепелов обязательно должен быть сбалансирован по содержанию жирорастворимых витаминов [5].

Целью исследования являлась оценка влияния пароварки корма с введением дополнительных доз жирорастворимых витаминов и включения в рацион различных уровней бензойной кислоты на качество скорлупы перепелиного яйца. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить влияние опытных факторов кормления на прочность скорлупы и упругую деформацию;
- 2) оценить степень изменения толщины скорлупы в зависимости от изучаемых модификаций рационов перепелов.

Опыты проводились с апреля по сентябрь 2025 г. на базе птицеводческого предприятия, расположенного в Давлекановском районе Республики Башкортостан. Объектом исследования послужили перепела яичного направления маньчжурской породы. На первом этапе эксперимента методом случайной выборки было сформировано 4 группы перепелов (по 50 голов в каждой, 40 самок и 10 самцов) в возрасте 105 дней. Контрольная группа получала базовый рацион – полнорационный комбикорм без термической обработки; опытная 1 группа получала пароваренный комбикорм; опытная 2 группа получала пароваренный комбикорм с добавлением компенсаторных доз жирорастворимых витаминов (А, ДЗ, Е); опытная 3 группа получала пароваренный комбикорм с добавлением дополнительных доз жирорастворимых витаминов А, Е при замене витамина ДЗ на аналог 25 (ОН) ДЗ.

На втором этапе мы исследовали влияние различных уровней ввода бензойной кислоты в комбикорма для перепелов. Методом случайной выборки было сформировано 5 групп перепелов по 40 голов в каждой. Птица контрольной группы потребляла базовый комбикорм (без бензойной кислоты), в рационы опытных групп добавляли бензойную кислоту в концентрации 400 г/т (опытная 1 группа), 600 г/т (опытная 2 группа), 800 г/т (опытная 3 группа) и 1000 г/т (опытная 4 группа). Технологические параметры содержания птицы соответствовали принятым отраслевым нормативам.

Оценку качества яиц проводили в течение первых суток хранения по следующим параметрам: прочность скорлупы, упругая деформация, толщина скорлупы. Прочность скорлупы измерялась при помощи комбинированного устройства для контроля качества яиц, позволяющего проводить оценку яйца (диапазон измерения силы воздействия наконечника от 0 до 20 кг или 196 Н, с фиксацией пикового значения силы разрушения, точность измерения 0,01 кг при измерении в килограммах и 0,1 Н в Ньютонах) [6]. Измерение упругой деформации скорлупы перепелиных яиц производилось модернизированным прибором ПУД-3 с давлением груза в точке приложения его к скорлупе 500 г. Толщина скорлупы измерялась прямым способом, путем разбивания яйца и измерения толщины скорлупы без подскорлупной оболочки при помощи электронного микрометра.

Цифровые данные обрабатывались методом вариационной статистики в Microsoft Office Excel, нормальность распределения значений проверялась по

критерию Шапиро-Уилка, а достоверность различий – с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования качества скорлупы яиц перепелов в зависимости от типа потребляемого рациона приведены в таблице 1. Контрольная группа птицы потребляла термически не обработанный корм, а опытные 1, 2, 3 группы потребляли термически обработанный корм с разными уровнями жирорастворимых витаминов.

Таблица 1 – Показатели качества скорлупы перепелиного яйца (парообработка корма)

Группа	Прочность скорлупы, Н	Толщина скорлупы, мм	Упругая деформация, мкм
Контрольная	10,97 ± 0,22	0,188 ± 0,003	79,63 ± 1,1
Опытная 1	11,27 ± 0,28	0,191 ± 0,003	77,20 ± 1,14
Опытная 2	12,55 ± 0,26 ^c	0,192 ± 0,003	76,60 ± 1,03 ^a
Опытная 3	13,24 ± 0,21 ^c	0,193 ± 0,003	76,10 ± 0,72 ^b

a - $p < 0,05$; b - $p < 0,01$; c - $p < 0,001$

Как видно из таблицы, во всех опытных группах прочность скорлупы была выше, чем в контроле. Наиболее существенное увеличение прочности скорлупы отмечено в группах, где в термически обработанный корм вводили дополнительные компенсаторные дозы жирорастворимых витаминов. Так, в опытной 2 группе прочность скорлупы достоверно увеличилась на 14,4% ($p < 0,001$) в сравнении с контролем, а в опытной 3 группе, где витамин ДЗ был заменен на 25 (ОН) ДЗ, прочность повысилась на 20,7% к контролю ($p < 0,001$). Толщина скорлупы во всех опытных группах тоже показала динамику к увеличению по сравнению с контролем ($p > 0,05$). По упругой деформации отмечен схожий тренд на улучшение, с наиболее низким показателем в опытной 3 группе ($p < 0,01$).

Таким образом, мы отметили, что термообработка комбикорма оказывает положительное влияние на качество скорлупы перепелиного яйца, при этом введение в термически обработанный корм дополнительных уровней витаминов А, ДЗ, Е, компенсирующих их первоначальную деградацию, повышает ее прочность, а замена холекальциферола на кальцидиол является наиболее эффективным подходом.

В ходе проведенного опыта была установлена зависимость между введением в рацион различных доз бензойной кислоты и показателями качества скорлупы перепелиных яиц (Таблица 2).

Так, мы видим достаточно явную динамику между контрольной и опытными группами, при этом наибольшая разница отмечена по прочности скорлупы: введение в корм бензойной кислоты достоверно повысило прочность на 9,5% и 8,1% в сравнении с контрольной группой в опытных 3 и 4 группах ($p < 0,05$), соответственно.

Похожая тенденция наблюдается по толщине скорлупы, где опытные 3 и 4 группы превзошли контроль на 3,2% и 2,7%, соответственно ($p < 0,05$). Упругая деформация также в 3 и 4 опытных группах показала лучшие результаты – на 6,5% и 4,9% ниже, соответственно ($p < 0,05$).

Таблица 2 – Показатели качества скорлупы перепелиного яйца при введении в корм различных доз бензойной кислоты

Группа	Прочность скорлупы, Н	Толщина скорлупы, мм	Упругая деформация, мкм
Контрольная	12,90±0,21	0,188±0,001	82,34±1,06
Опытная 1	13,25±0,23	0,190±0,001	80,80±1,09
Опытная 2	13,49±0,28	0,192±0,002	80,81±1,32
Опытная 3	14,13±0,24 ^a	0,194±0,001 ^a	76,98±1,15 ^a
Опытная 4	13,95±0,25 ^a	0,193±0,001 ^a	78,29±1,06 ^a

a - $p < 0,05$

Основываясь на экспериментальных данных, можно сделать вывод о позитивном влиянии бензойной кислоты в дозировках 800 г и 1000 г в расчете на тонну комбикорма, на прочность и толщину скорлупы перепелиного яйца. По нашему мнению, это может объясняться суммарным положительным воздействием бензойной кислоты на физиологические процессы, протекающие в организме птицы, заключающемся в снижении рН среды кишечника. Это в свою очередь может снижать общую массу патогенной и условно-патогенной микрофлоры, что создает лучшие условия для усвоения кальция и фосфора из корма, стимуляции секреции эндогенных ферментов, обеспечивая организм энергией и аминокислотами для синтеза белковой матрицы и кальцификации скорлупы.

Литература:

1. Чеснокова А. М., Агапкин А. М. Особенности пищевой ценности и оценка качества куриных, перепелиных, гусиных и утиных яиц // Академическая публицистика. - 2023. - № 1–1. - С. 75–78.
2. Околелова Т. М., Енгашев С. В. Факторы, влияющие на качество скорлупы яиц // Птицеводство. - 2020. - № 11. - С. 57–65.
3. Gong H., Yang Z., Celi P., Yan L., Ding X., Bai Sh., Zeng Q., Xu Sh., Su Zh., Zhuo Y., Zhang K., Wang J. Effect of benzoic acid on production performance, egg quality, intestinal morphology, and cecal microbial community of laying hens. // Poultry science. – 2021. - 1: 196–205. DOI: 10.1016/j.psj.2020.09.065.
4. Yang P., Wang H., Zhu M., Ma Y. Evaluation of Extrusion Temperatures, pelleting parameters, and vitamin forms on vitamin stability in feed // Animals. – 2020. - 10: 19. DOI: 10.3390/ani10050894.

5. Кавтарашвили А. Ш. О показателях качества яиц у кур кросса Haisex Brown В в зависимости от времени яйцекладки// Сельскохозяйственная биология. -2021. - № 4. -С. 795–808.

6. Патент № 233838, Российская Федерация, МПК А01К 43/00, G01N 33/08. Комбинированное устройство для контроля качества яиц: № 2024136959:заявл. 09.12.2024: опубл. 06.05.2025, Бюл. № 13 / Мустафин А. С., Мусин А. Г., заявитель и патентообладатель Мустафин А. С.<https://fips.ru/EGD/2eaa40c1-c843-457c-b7ed-10d68f99c881>.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ЭКСТРЕМАЛДЫ АУА РАЙЫ ЖАҒДАЙЛАРЫНА БЕЙІМДЕУ

Мухитдинова Р.А., Кусаинова М.Ж., Кубенова А.А.

«Илияс Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, Талдықорған қ.,

Қазақстан. e-mail: mukhitdinova.ra@gmail.com.

kubenova.aruna@mail.ru, maral.kusainova.08@mail.ru

Аңдапта. Бұл мақалада климаттың өзгеруі жағдайында Қазақстанның аграрлық секторының алдында тұрған негізгі проблемалар қарастырылады, сондай-ақ ауыл шаруашылығының тұрақтылығын арттыруға бағытталған әдістер мен тәсілдер ұсынылады. Агроклиматтық аудандастыруға, суарудың инновациялық технологияларына, фитомелиоранттарды қолдануға, жылыжайларды пайдалануға және экологиялық таза өндіріс әдістеріне баса назар аударылады. Ауа райының төтенше жағдайларында тәуекелдерді азайтуға және ауыл шаруашылық өндірісінің өнімділігін арттыруға көмектесетін бірқатар технологиялар мен тәжірибелер қарастырылады

Қазақстандағы климаттың өзгеруі орташа жылдық температураның өсуі, жауын-шашынның азаюы, құрғақшылық және температураның күрт ауытқуы сияқты экстремалды құбылыстардың жиілігінің артуы түрінде көрінеді. Бұл процестер ел экономикасының стратегиялық маңызды секторы болып табылатын ауыл шаруашылығына айтарлықтай әсер етеді. Ауылшаруашылық аймақтары, әсіресе оңтүстік пен Батыста, су тапшылығына және топырақтың нашарлауына тап болады, бұл өнімділіктің төмендеуіне және экономикалық шығындардың артуына әкеледі.

Аграрлық секторды өзгермелі климаттық жағдайларға бейімдеу қажеттілігі азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және ауыл шаруашылығының сыртқы әсерлерге тұрақтылығын арттыру міндетіне байланысты. Қазіргі жағдайда тұрақты Ауыл шаруашылығы агротехникалық әдістерді, ғылыми негізделген технологияларды және экологиялық қауіпсіз тәжірибелерді біріктіруді талап етеді.

Агроклиматтық аудандастыру әртүрлі дақылдарды өсіру үшін ең қолайлы аймақтарды анықтау мақсатында климаттық жағдайларды жүйелі бағалау болып табылады. Бұл тәсіл Жер ресурстарын тиімді пайдалануға, ауа райының қолайсыздығына байланысты тәуекелдерді азайтуға және аграрлық сектордың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Зерттеулер көрсеткендей, Солтүстік Қазақстан және Батыс Қазақстан облыстарында бау-бақша дақылдарын аудандастыру температураны, жылудың, ылғалдылықтың және күн радиациясының жиынтық жинақталуын талдауға негізделген [1]. Мұндай талдау аймақтың нақты климаттық ерекшеліктеріне бейімделген жеке дақылдарды өсіру үшін ең жақсы жағдайлары бар аумақтарды бөлуге мүмкіндік береді. Агроклиматтық аудандастыруды қолдану

ауылшаруашылық жерлерін ұтымды жоспарлауға мүмкіндік береді және өзгермелі климат жағдайында егін шығынын азайтуға көмектеседі.

Климаттық жағдайлардың өзгеруі өсімдік шаруашылығына ғана емес, мал шаруашылығына да әсер етеді. Павлодар облысында герефордтар мен абердин-ангус сияқты ірі қара малдың жергілікті климаттық жағдайларға бейімделуінде қиындықтар бар [2]. Бұл қиындықтар жануарлардың өнімділігінің төмендеуінен және олардың денсаулығы мен репродуктивті қабілетін сақтау шығындарының артуынан көрінеді.

Бұл мәселелерді шешу малды бейімдеу әдістерін әзірлеуді және жануарларға арналған үй-жайларда жемшөп базасы мен микроклиматты басқару технологияларын енгізуді талап етеді. Мұндай тәсілдер жануарлардағы стрессті азайтуға, өнімділік пен өнім сапасын арттыруға, сондай-ақ мал шаруашылығының экстремалды ауа-райына осалдығын азайтуға мүмкіндік береді.

Құрғақ климат жағдайында су ресурстарын ұтымды пайдалану Ауыл шаруашылығын бейімдеудің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Дәстүрлі суару әдістері әрқашан тиімді бола бермейді және судың айтарлықтай жоғалуына әкеледі. Сонымен қатар, тамшылатып суаруды қолдану су шығынын едәуір азайтуға, өнімділікті арттыруға және дақылдардың өсуін тұрақтандыруға мүмкіндік береді [3].

Тамшылатып суару өсімдіктердің тамыр жүйесі аймағында топырақтың дәл ылғалдануын қамтамасыз етеді, бұл олардың құрғақшылыққа төзімділігін арттырады және стресс әсерін азайтады. Сонымен қатар, бұл әдіс су шығынын азайту және құбылмалы климат жағдайында да дақылдардың тұрақты өсуін қамтамасыз ету арқылы ресурстарды ұтымды пайдалануға ықпал етеді.

Топырақтың тұздануы Қазақстанның ауыл шаруашылығы үшін аса маңызды проблемалардың бірі болып табылады. Тұздардың жоғары концентрациясы жағдайында өсуге қабілетті фитомелиоранттарды пайдалану топырақтың жағдайын жақсартуға, олардың құнарлылығын қалпына келтіруге және дақылдардың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді [4].

Фитомелиорация-бұл тұзданудың өнімділікке теріс әсерін азайтып қана қоймай, бұрын жарамсыз жерлерді пайдалануға мүмкіндік беретін перспективалық бағыт. Фитомелиоранттарды енгізу тұрақты жем базасын қалыптастыруға, топырақ құрылымын жақсартуға және оның суды сақтау қабілетін арттыруға ықпал етеді.

Жылыжайлар өсімдіктерді аяз, қатты жаңбыр және жоғары температура сияқты қолайсыз климаттық факторлардан қорғаудың тиімді құралы болып табылады. Климаттық ерекшеліктерді ескере отырып, жылыжайларды жобалау дақылдардың өсуі үшін оңтайлы жағдайлар жасауға және өнімділіктің тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік береді [5].

Жабық және ашық жылыжайларды енгізу көкөніс және жеміс дақылдарының өнімділігін арттыруға, вегетациялық кезеңді ұзартуға және ауа-райының төтенше жағдайларына байланысты шығындарды азайтуға ықпал етеді. Жылыжайлар сонымен қатар энергияны үнемдейтін және экологиялық таза технологияларды енгізуге мүмкіндік береді, бұл ауыл шаруашылығын тұрақты және заманауи етеді.

Ауыл шаруашылығының экологиялық қауіпсіз әдістерін қолдану өзгермелі климатқа төзімділікті арттырудың қажетті шарты болып табылады. Тікелей себу әдістері, химиялық тыңайтқыштарды пайдалануды азайту және мульчирование топырақтың құнарлылығын сақтауға, судың булануын азайтуға және аграрлық жүйелердің жалпы тұрақтылығын арттыруға ықпал етеді.

Бұл технологиялар ауыл шаруашылығын экологияға зиян келтірместен экстремалды ауа-райына бейімдеуге мүмкіндік береді және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға ықпал етеді. Тамшылатып суарумен, жылыжайлармен және фитомелиоранттармен бірге олар аграрлық секторды климаттық өзгерістерге бейімдеудің кешенді тәсілін жасайды.

Қазақстанның ауыл шаруашылығын экстремалды ауа райы жағдайларына бейімдеу агроклиматтық аудандастыруды, суды пайдалануды оңтайландыруды, фитомелиоранттарды қолдануды, жылыжайларды пайдалануды және экологиялық қауіпсіз технологияларды енгізуді қамтитын кешенді тәсілді талап етеді. Бұл әдістердің интеграциясы ауыл шаруашылығының экстремалды Климаттық құбылыстарға төзімділігін арттыруды қамтамасыз етеді, экономикалық шығындарды азайтады және аграрлық сектордың ұзақ мерзімді дамуына ықпал етеді. Инновациялық технологияларды енгізу және ресурстарды ұтымды бөлу Қазақстанға азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және өзгермелі климат жағдайында ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Ushkempirova G., Kazybayeva S.Zh., Urazayeva M.V., Nurzhan D.Zh., Nurgaliyev N. Determine zones of placement of garden crops in North Kazakhstan and West Kazakhstan regions// Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University. - 2023. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2023.v64.i1.003>
2. Апсаликов М.Ш., Сейтеуов Т.К. Павлодар облысы жағдайында әкелінген етті, сүтті және сүтті-етті мал тұқымдарын бейімдеу // Торайғыров университетінің Хабаршысы. Химия-биологиялық сериясы. - 2022. - № 3. - 30-39 б. <https://doi.org/10.48081/clft2827>
3. Нурсултан А., Даужанов Н.Т. Солтүстік Қазақстан облысында тік жылыжайлардың пішіндерін қалыптастыруға климаттық факторлардың әсері // С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық). – 2022. - № 2(113). – 203-209 б. [https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.2\(113\).1011](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.2(113).1011)
4. Майбасова А., Сембаева, Нұрғазы И., Оспанбаев Ж. Технология выращивания сельскохозяйственных культур в условиях капельного орошения // Наука и образование. – 2023. - т. 2. - вып. 3(72). – С. 152–163 <https://doi.org/10.52578/2305-9397-2023-3-2-152-163>
5. Anuarbekov K., Abdibay A., Kuvatova G. Valuation of the adaptive potential of forage crops on salt// Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University. - 2023. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2023.v64.i1.017>.

КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНА СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

Мухитдинова Р.А., Масалимов О.Р., Сұранишы С.Ж., Қожахмет Е.Қ.
«Илияс Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, Талдықорған қ.,
Қазақстан, e-mail: mukhitdinova.ra@gmail.com, evrejvasa43@gmail.com,
sakenzhomartov@gmail.com, eroshkakozhahmet@gmail.com

Аңдапта. Климаттың өзгеруі Қазақстанның ауыл шаруашылығына елеулі әсер етіп, оның тұрақтылығына қауіп төндіреді. Су ресурстарының азаюы, құрғақшылық, топырақтың деградациясы және өнімділіктің төмендеуі елдің азық-түлік қауіпсіздігі мен экономикалық дамуына қауіп төндіреді. Мақалада климаттық өзгерістердің Қазақстанның ауыл шаруашылығына әсері талданады, суды үнемдеу технологияларын енгізу және су ресурстарын тиімді басқаруды қоса алғанда, бейімдеу шаралары ұсынылады. Бұл проблемаларды шешу аграрлық сектордың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін кешенді тәсілді талап етеді

Климаттың өзгеруі қазіргі уақытта экологиялық, әлеуметтік және экономикалық мәселелердің бірі болып табылады. Соңғы онжылдықтарда жаһандық температураның көтерілуі, жауын-шашынның азаюы, құрғақшылық пен су тапшылығы көптеген елдерге, соның ішінде Қазақстанға айтарлықтай әсер етті. Қазақстанның көп бөлігінің құрғақ және шөлейт аудандарда орналасуы климаттық өзгерістердің әсерін күшейтеді.

Су ресурстарының азаюы, жердің деградациясы және өнімділіктің төмендеуі ауыл шаруашылығына қауіп төндіреді. Су Қазақстанның ауыл шаруашылығында маңызды рөл атқарады, себебі оның жетіспеушілігі егін өнімділігін және мал шаруашылығына арналған жайылымдардың сапасын төмендетеді. Климаттың өзгеруі су көздерінің сарқылуына, буланудың артуына себеп болып, бұл өз кезегінде аграрлық өндірістің тұрақсыздығына әкеледі.

Қазақстанның су ресурстарының жай-күйін зерттеу маңызды. Көктемде қалыптасқан су ресурстары жазда тапшылыққа ұшырайды, бұл өзендердің деңгейінің төмендеуі мен буланудың артуына байланысты. Біріккен Ұлттар Ұйымы (БҰҰ) Даму Бағдарламасының болжамы бойынша, 2040 жылға қарай Қазақстан су тапшылығына ұшырауы мүмкін. Бұл, әсіресе, ауыл шаруашылығына әсер етеді, себебі бұл сала су ресурстарының үлкен бөлігін тұтынады. Оңтүстік аймақтарда жыл сайын ауыл шаруашылығын суару үшін 10,9 км³ су пайдаланылады.

Су үнемдеу технологияларын енгізу суармалы жерлердің ауданын 2025 жылға қарай 581 мың гектарға дейін арттыруға мүмкіндік береді. Дегенмен, тозған инфрақұрылым мен суды тарату жүйесінің тиімділігі шектеулі. Климаттың өзгеруіне бейімделу стратегияларын жедел енгізу қажет, бұл үшін су ресурстарын басқарудың инновациялық әдістерін, тамшылатып суару жүйелерін кеңейтуді, су

қоймаларын жаңғыртуды және трансшекаралық ынтымақтастықты нығайтуды көздейтін шаралар қажет.

Қазіргі уақытта Қазақстандағы ауыл шаруашылығы экономиканың маңызды секторы болып табылады, себебі ел халқының шамамен 40%-ы ауылдық жерлерде тұрып, егіншілік пен мал шаруашылығынан табыс табады. Соңғы жылдары климаттық өзгерістердің әсерінен жауын-шашынның азаюы, температураның көтерілуі және су тапшылығы аграрлық сектордың өнімділігін төмендетіп отыр.

Солтүстік және Орталық Қазақстанда жауын-шашынның 10-20%-ға дейін азайып, топырақтың ылғал қоры төмендеді [1]. 2022 жылы құрғақшылықтың салдарынан астық өнімділігі 17%-ға төмендеді [2]. Бұл үрдіс суармалы егіншілік басым оңтүстік облыстарда айқын байқалады, себебі су тапшылығы егіс көлемінің қысқаруына әкелуде.

Мал шаруашылығы да климаттық өзгерістердің әсерін сезіну үстінде. Жайылымдардың деградациясы мен су көздерінің тартылуы шөп өнімділігінің төмендеуіне және мал басының өсу қарқынының баяулауына алып келуде. FAO мәліметтері бойынша, соңғы 10 жылда Қазақстандағы жайылымдардың 12%-ы тозып, биологиялық өнімділігін жоғалтқан [3]. Бұл, өз кезегінде, ет және сүт өндірісінің көлемінің азаюына әкеледі.

Климаттық жылыну ауыл шаруашылығы зиянкестері мен фитопатогендердің таралу аймағын кеңейтіп, олардың жаңа аймақтарға жайылуына ықпал етуде. Бұрын тек оңтүстік өңірлерде кездесетін жәндіктер мен саңырауқұлақтар қазір Солтүстік және Шығыс Қазақстанда да кездесуде [4].

Қазіргі уақытта аграрлық секторда су үнемдеу технологияларын енгізу белсенді түрде қолға алынуда. 2025 жылға қарай елімізде тамшылатып және жаңбырлатып суару әдістері 581 мың гектарға енгізіледі, бұл суды 35-40%-ға үнемдеуге мүмкіндік береді [5].

Мемлекет деңгейінде де бейімделу шаралары қабылдануда. «Су ресурстарын басқару бағдарламасы» аясында суару инфрақұрылымын жаңғырту, су ресурстарын қайта пайдалану және тазарту жүйелерін дамыту, агроэкологиялық аудандастыру негізінде бейімделген дақыл сорттарын іріктеу және фермерлерді климатқа бейімделген агротехнологияларға оқыту бойынша шаралар атқарылуда [6].

Климаттың өзгеруінің ауыл шаруашылығына әсері мен су тапшылығының күшеюі елдің азық-түлік қауіпсіздігіне, экспорттық әлеуетіне айтарлықтай қауіп төндіреді. Ғылыми болжамдарға сәйкес, егер су ресурстары тиімді басқарылмаса, ауыл шаруашылығы өнімдерінің жалпы көлемі 20-25%-ға дейін төмендеуі мүмкін [3, 4].

Қазақстанда климаттың өзгеруі мен су тапшылығының әсері аймақтық ерекшеліктерге байланысты әртүрлі сипат алады. Соңғы 50 жылда елдің көптеген өңірлерінде орташа температура 1,3–1,8°C аралығында көтерілді [1]. Бұл өзгерістер агроклиматтық жағдайларды өзгертіп, ауыл шаруашылығы өнімділігін төмендетіп, су тапшылығын арттыруда.

Климаттың өзгеруі гидрологиялық циклға да әсер етуде. Соңғы жылдары өзендердің су деңгейі төмендеп, мұздықтардың еруі жылдамдады. Мысалы, Іле

Алатауы мен Жоңғар Алатауындағы мұздықтардың ауданы соңғы 40 жылда 30%-ға қысқарған (Қазақстан Ғылым академиясы, 2022). Бұл өзендердің су балансына әсер етіп, суармалы егіншіліктің тұрақтылығын әлсіретеді.

Су тапшылығы жайылымдық экожүйелердің деградациясына да ықпал етіп, өсімдік жамылғысының сиреуіне, жайылымдардың шөлейттенуіне алып келеді. Бұл процестер мал азығының тапшылығына және мал басының өсу қарқынының төмендеуіне әкелуде.

Топырақ эрозиясы мен деградациясы да айтарлықтай мәселеге айналууда. Солтүстік және Батыс Қазақстанда жел және су эрозиясы кең таралған, бұл топырақтың құнарлылығын төмендетіп, егін өнімділігін шектейді [3].

Кесте 1 – Қазақстан аймақтарындағы климаттық өзгерістердің әсері

Аймақ	Орташа температураның өсуі (°C)	Жауын-шашынның өзгерісі (%)	Негізгі әсер
Солтүстік Қазақстан	+1.4	-12	Бидай өнімділігі төмендеді
Орталық Қазақстан	+1.6	-18	Құрғақшылық жиілеген
Оңтүстік Қазақстан	+1.8	-25	Суармалы егістік қысқарған
Батыс Қазақстан	+1.3	-10	Жайылым деградациясы
Шығыс Қазақстан	+1.1	-8	Мұздықтардың еруі

(Дереккөз: Қазгидромет, 2024 ж.)

Жауын-шашынның азаюы мен температураның көтерілуі Қазақстанның барлық өңірінде байқалады, бұл агротехнологиялық әдістерді жаңартуды және бейімделген сорттарды әзірлеуді талап етеді. Климаттық стресс нәтижесінде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігі әртүрлі деңгейде төмендеуде:

Бидай – жоғары температура мен құрғақшылыққа сезімтал, өнім 20–30%-ға дейін кемиді;

Жүгері мен соя – су тапшылығына бейім, суару жүйелерінің әлсіздігі сапаға теріс әсер етеді;

Күнбағыс пен зығыр – құрғақшылыққа төзімді болғанымен, ұзақ ыстықта майлылығы азаяды.

FAO болжамы бойынша, 2050 жылға қарай ауыл шаруашылығы өнімдерінің жалпы көлемі 25–30%-ға дейін төмендеуі мүмкін [3]. Осыған орай, аграрлық сектордың бейімделу әлеуетін арттыру маңызды. Тиімді бағыттар арасында су үнемдеу технологияларын (тамшылатып және жаңбырлатып суару), құрғақшылыққа төзімді сорттарды шығару, ауыспалы егіс жүйесін жетілдіру және топырақтың ылғал сақтау әлеуетін арттыру (мульчирлеу, минималды жырту) ұсынылады.

Бұл шаралар климаттың теріс әсерлерін азайтып, аграрлық өндірістің тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі. Қазақстан, аумағы кең болғанымен, су ресурстары шектеулі елдердің бірі. Орта есеппен, бір тұрғынға шаққандағы жылдық су қоры 37 мың м³, бұл әлемдік орташа деңгейден айтарлықтай төмен. Елдің гидрологиялық жүйесінің шамамен 45%-ы трансшекаралық өзендерден келеді. Сондықтан су ресурстарын тиімді басқару ауыл шаруашылығы мен экономикалық тұрақтылықтың негізі болып табылады.

Кесте 2 – Егер қаласаңыз, осы тақырыпты кеңейтіп мәтін, ғылыми стильде түсіндірме немесе тізім түрінде рәсімдеп бере аламын.

Суармалы судың жоғалу себептері	Үлес салмағы (%)
Суару каналдарының тозуы	25
Булану және сүзілудің жоғалуы	15
Тиімсізжоспарлау мен есепсізпайдалану	20
Инфрақұрылым жетіспеушілігі	10
Басқа факторлар	5

(Дереккөз: ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі, 2024 ж.)

Климаттың өзгеруі мен су тапшылығы аграрлық сектордың тұрақтылығына қауіп төндіріп отыр. Осы мәселелерді шешу үшін бейімделген технологиялар мен инновациялық әдістерді кеңінен енгізу қажет. Тамшылатып және жаңбырлатып суару әдістері су ресурстарын 30–50%-ға дейін үнемдеп, өнімділікті арттырады. Түркістан облысында бұл технологиялар мақта өнімділігін 32%-ға дейін арттыруға мүмкіндік берді [5].

Қазақ егіншілік институты аз ылғал жағдайында тұрақты өнім беретін жаңа дақыл сорттарын шығарды, бұл климаттың өзгерісіне бейімделуді арттырады. Суару процестерін автоматтандыру мақсатында «Smart Water» жобасы жүзеге асырылуда, бұл жүйе суды 25%-ға дейін үнемдеуге мүмкіндік береді [4].

Қазақстанда 300-ден астам су пайдаланушылар қауымдастығы жұмыс істейді, олар су бөлуді және бақылауды қамтамасыз етеді. Су үнемдеу технологияларын енгізу үшін Үкімет суару инфрақұрылымын жаңғырту, трансшекаралық су келісімдерін жетілдіру бойынша жұмыстар жүргізуде. Халықаралық ынтымақтастық аясында «Green Irrigation» бағдарламасы іске асырылып, 100 мың гектар жерді қайта айналымға енгізді.

Климаттың өзгеруі мен су тапшылығы құрғақшылықты, топырақтың деградациясын және ауылдық аймақтардағы әлеуметтік-экономикалық дағдарысты күшейтуде [4]. Егер бейімделу шаралары жүзеге аспаса, ауыл шаруашылығы өнімділігінің төмендеуі ұлттық ішкі өнімнің 1,2%-ға қысқаруына әкелуі мүмкін.

Мәселелерді шешу үшін су ресурстарын тиімді басқару, климатқа бейімделген дақылдар мен технологияларды енгізу, агроэкологиялық білім беру және фермерлердің біліктілігін арттыру қажет. Су пайдаланушылар қауымдастықтарын дамыту және жергілікті басқаруды күшейту маңызды.

Суармалы жерлердің тиімділігін арттыру, су үнемдеу технологияларын енгізу және цифрлық су есептеу жүйелерін дамыту аграрлық сектордың тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Әдебиеттер:

1. Қазақстандағы климаттық өзгерістер және су ресурстарының жай-күйі // Қазгидромет. <https://www.kazhydromet.kz>.
2. Қазақстан ауыл шаруашылығының 2022 жылғы өнімділігі туралы есеп // ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі. <https://www.minagri.gov.kz>.
3. Данные о деградации пастбищ в Казахстане // The State of the World's Pastures. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. 2023. <http://www.fao.org/3/i6763e/i6763e.pdf>.
4. Climate Change and Agriculture: Addressing the Growing Threat of Pests and Diseases. // World Bank. 2024 <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange>
5. Су ресурстарын басқару және ауыл шаруашылығында су үнемдеу технологияларының енгізілуі // ҚР Премьер-министрінің ресми ақпараттық ресурсы <https://www.primeminister.kz>.
6. Су ресурстарын басқару бағдарламасы // ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігі <https://www.eco.gov.kz>.

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ОБЛАСТИ ЖЕТИСУ

Мухитдинова Р.А., Пологно А.А.

НАО «Жетысуский университет имени И. Жансугурова»
г.Талдыкорган, Казахстан, mukhitdinova.ra@gmail.com, apologno05@mail.ru

*Аннотация. В статье рассматривается влияние агрометеорологических условий на возделывание подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) в области Жетісу. Проведена оценка основных климатических факторов - температуры воздуха, количества осадков, влажности и гидротермического коэффициента (ГТК), оказывающих влияние на рост, развитие и продуктивность культуры. Определены ключевые лимитирующие факторы, снижающие урожайность подсолнечника в условиях континентального климата региона. На основе анализа предложены рекомендации по адаптивной агротехнике и районированию, направленные на повышение устойчивости подсолнечника к климатическим вариациям и обеспечение стабильного уровня его продуктивности*

Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.) является одной из важнейших масличных культур, обеспечивающих производство растительного масла, белково-витаминных кормов и сырья для пищевой и технической промышленности. Его урожайность и качественные показатели напрямую зависят от погодных и климатических условий, особенно в регионах рискованного земледелия.

В области Жетісу, отличающейся резко континентальным климатом, значительными суточными и сезонными колебаниями температур, неравномерным распределением осадков и периодическими засухами, агрометеорологические параметры выступают определяющими факторами формирования продуктивности подсолнечника. Дефицит влаги в критические фазы органогенеза, а также повышенные температуры в период цветения и налива семян приводят к существенному снижению урожайности и масличности.

Несмотря на наличие исследований, касающихся влияния погодных условий на продуктивность подсолнечника в различных регионах Казахстана и сопредельных стран, работ, направленных на анализ особенностей агроклимата именно области Жетісу, недостаточно. В связи с этим возрастает актуальность комплексной оценки агрометеорологических факторов, определяющих параметры развития и формирования урожая культуры в данном регионе.

Цель исследования – анализ влияния агрометеорологических условий на возделывание подсолнечника в области Жетісу, выявление лимитирующих факторов продуктивности и разработка рекомендаций по адаптивной агротехнике и районированию, направленных на повышение устойчивости культуры к климатическим колебаниям.

Анализ научных публикаций демонстрирует, что урожайность подсолнечника формируется под действием комплекса метеорологических и почвенно-климатических условий, ключевыми среди которых являются режим влагообеспечения, температурные показатели и величина ГТК [1]. Исследования, выполненные в различных регионах с континентальными и степными условиями, позволяют сформировать научно обоснованное понимание того, как агрометеорологические параметры определяют урожайность и адаптивность подсолнечника. Эти результаты имеют высокую значимость для условий области Жетісу, характеризующейся континентальным климатом, неравномерным распределением осадков и увеличивающейся вариабельностью погодных процессов.

Ряд исследований посвящён оценке влияния глобальных климатических изменений на потенциальную урожайность масличных культур. В работах, выполненных на основе климатических сценариев RCP2.6 и RCP4.5, показано, что повышение температуры и увеличение продолжительности безморозного периода способны усиливать продуктивность подсолнечника за счёт улучшения условий фотосинтетической активности и аккумуляции сухого вещества [2]. Согласно моделированию, рост потенциальной урожайности может достигать 8–21% в зависимости от сценария изменения климата. Подобный подход демонстрирует важность использования математического моделирования агроклиматических ресурсов при прогнозировании состояния сельскохозяйственных систем.

Распределение осадков, особенно в фазу формирования корзинки, является определяющим фактором урожайности. Использование многомерных регрессионных моделей подтверждает наличие высокой корреляции между июньскими осадками и уровнем урожайности ($R^2 = 0,7$). Температурный режим также оказывает значимое воздействие: повышение среднесуточных температур ускоряет развитие растений, однако при недостатке влаги усиливает стрессовые нагрузки [3].

Генотипические особенности подсолнечника играют важную роль при колебаниях погодно-климатических условий. Оценка десяти гибридов выявила сорта с высокой устойчивостью к температурным стрессам, засухе и колебаниям влагообеспеченности. Гибриды Степной 81, Любимчик и ЮВС-3 продемонстрировали сочетание стабильности урожайности и широкого диапазона адаптивности [4].

Селекционные результаты подчёркивают необходимость включения высокоадаптивных гибридов в производственные технологии, особенно для территорий с повышенной климатической изменчивостью, к которым относится и область Жетісу. Для местных условий актуальны гибриды средней спелости, обеспечивающие продуктивность при укорочённой вегетации и нерегулярных осадках.

Исследования урожайности подсолнечника, проведённые в Одесской области, фиксируют положительный тренд продуктивности на фоне повышения температуры и снижения количества осадков. Несмотря на уменьшение

влагообеспеченности, культура демонстрирует способность поддерживать урожайность благодаря глубокому проникновению корневой системы и высокой засухоустойчивости [5]. Однако отмечается, что увеличение температуры сверх оптимума приводит к росту риска термического стресса, особенно в период цветения.

Исследования, выполненные в различных природно-климатических зонах, подчёркивают значимость адаптивных подходов к возделыванию подсолнечника и необходимость их региональной дифференциации. Учитывая выявленные закономерности, представляет особый интерес анализ условий в областях с иными гидротермическими режимами. В этой связи отдельно рассмотрено состояние агрометеорологических факторов в области Жетісу. Исследование проводилось на территории области Жетісу, расположенной в юго-восточной части Казахстана. Регион характеризуется резко континентальным климатом с жарким сухим летом и холодной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет около $+7...+9$ °С, сумма активных температур за период с температурами выше 10 °С достигает 2800–3200°С, а среднегодовое количество осадков колеблется от 250 до 450 мм в зависимости от рельефа и удалённости от горных массивов. Основной объём осадков выпадает весной и в начале лета, что имеет решающее значение для начальных этапов развития подсолнечника.

Для анализа использовались данные метеонаблюдений по станциям Талдыкорган, Капал, Саркан и Лепсы за период 2010–2024 гг. с апреля по сентябрь. В качестве источников использовались официальные архивы Казгидромета и статистические отчёты управления сельского хозяйства области Жетісу по урожайности подсолнечника.

В рамках исследования оценивались следующие агрометеорологические показатели:

- среднесуточная температура воздуха;
- количество осадков в течение вегетационного периода;
- средняя относительная влажность;
- гидротермический коэффициент (ГТК), рассчитанный по формуле Г. Т. Селянинова

$$\text{ГТК} = \frac{\sum P}{0,1 \sum T}$$

Где,

P - сумма осадков (мм) за период с температурами выше $+10$ °С,

T - сумма среднесуточных температур за тот же период.

На основе собранных данных были рассчитаны средние значения основных агрометеорологических показателей за 2010–2024 годы: средняя температура воздуха в вегетационный период (апрель–сентябрь), количество осадков, гидротермический коэффициент (ГТК), средняя относительная влажность воздуха и показатели урожайности подсолнечника по районам области Жетісу (таблица 1).

Результаты анализа показали, что средняя температура воздуха в течение исследуемого периода колебалась от 17.6 до 19.7 °С, при этом наибольшие значения наблюдались в 2012, 2018 и 2021 годах.

Таблица 1 – Данные метеонаблюдений 2010-2024г.г.

Год	Средняя температура (°С, апр–сен)	Осадки (мм, апр–сен)	ГТК	Средняя влажность воздуха (%)	Урожайность (ц/га)
2010	17.8	410	1.15	63	16.5
2011	18.2	390	1.05	61	16.0
2012	19.3	280	0.65	54	12.1
2013	18.1	370	1.00	60	15.2
2014	17.9	420	1.20	65	17.4
2015	18.5	350	0.90	59	14.8
2016	18.9	330	0.80	57	13.6
2017	18.3	400	1.10	62	16.9
2018	19.7	290	0.70	55	12.8
2019	18.4	360	0.95	60	15.1
2020	17.6	450	1.25	67	18.2
2021	19.1	310	0.75	56	13.0
2022	18.5	380	1.00	60	15.7
2023	18.0	410	1.10	63	16.8
2024	17.7	430	1.20	65	17.6

Среднее количество осадков за вегетационный период составило около 380–400 мм, однако их распределение по годам было неравномерным: минимальные значения отмечены в 2012 году (280 мм), а максимальные - в 2020 году (450 мм)

Величина ГТК, отражающая соотношение влаги и тепла, варьировала в пределах 0.65–1.25, что свидетельствует о значительных колебаниях условий увлажнения. Годы с ГТК ниже 1.0 (2012, 2016, 2018) характеризовались недостатком влаги, что отрицательно сказывалось на росте и развитии подсолнечника. В то же время годы с ГТК ≥ 1.1 (2014, 2020, 2024) создавали более благоприятные условия для формирования урожая.

Средняя относительная влажность воздуха в период исследований составляла от 54 до 67 %, демонстрируя чёткую зависимость от количества выпавших осадков.

Показатели урожайности подсолнечника по данным за 2010–2024 годы изменялись в диапазоне от 12.8 до 18.2 ц/га. Наибольшие значения урожайности зафиксированы в 2020 году (18.2 ц/га), что совпадает с периодом достаточного увлажнения и высоким значением ГТК = 1.25. Наименьшая урожайность отмечалась в 2018 году (12.8 ц/га) при минимальном количестве осадков (290 мм) и низком ГТК = 0.75(Рис.1).

При сравнительном анализе выявлена прямая зависимость между уровнем увлажнения и урожайностью подсолнечника. В годы с благоприятными гидротермическими условиями урожайность увеличивалась в среднем на 15–20 %, тогда как засушливые периоды приводили к снижению урожайности до 25–30 %, что подтверждает высокую чувствительность подсолнечника к водному дефициту.

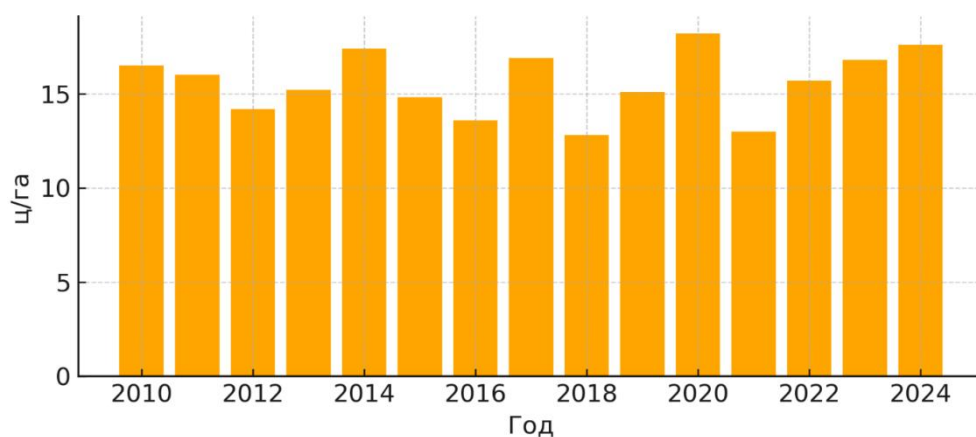


Рисунок 1 – Урожайность подсолнечника (ц/га)

Анализ агрометеорологических условий области Жетісу показал, что оптимальные параметры для формирования высокой урожайности подсолнечника включают среднюю температуру воздуха 18–18,5 °С, суммарное количество осадков не менее 400 мм за вегетационный период, значение гидротермического коэффициента (ГТК) 1,0–1,2 и относительную влажность воздуха 60–65 %. Такие условия обеспечивают гармоничное сочетание тепла и влаги, необходимое для нормального роста растений, формирования корзинки и накопления масла в семенах.

В ходе исследования было установлено, что климат региона является одним из основных лимитирующих факторов продуктивности подсолнечника. Высокая межгодовая изменчивость погодных условий, прежде всего колебания количества осадков и температурного режима в период активной вегетации, требует адаптации агротехнических мероприятий. В засушливые годы наблюдается угнетение ростовых процессов, снижение площади листового аппарата и уменьшение размеров корзинок, что приводит к снижению масличности и урожайности. При достаточном увлажнении происходит активное накопление биомассы и формирование полноценных семян.

Особое внимание следует уделять своевременности посева. Оптимальные сроки сева в условиях области Жетісу приходятся на конец апреля – начало мая, когда сохраняется достаточная влажность почвы и отсутствует риск поздневесенних заморозков. Использование засухоустойчивых гибридов и внедрение элементов адаптивной агротехники позволяют повысить устойчивость культуры к колебаниям климатических условий.

На основе полученных данных рекомендуется проводить районирование сортов с учётом агрометеорологических характеристик различных зон региона, использовать раннеспелые и среднеранние гибриды, оптимизировать сроки посева для максимального использования влаги весеннего периода, внедрять влаго-сберегающие технологии обработки почвы, а также применять элементы точного земледелия, включая мониторинг почвенной влаги, погодных показателей и прогнозирование рисков засухи. Постоянный агрометеорологический мониторинг позволяет своевременно корректировать

агротехнические мероприятия, повышая устойчивость возделывания подсолнечника.

Результаты исследования подтверждают значимую взаимосвязь между агрометеорологическими условиями и урожайностью подсолнечника в области Жетісу. Оптимальные условия для формирования высокой продуктивности культуры включают среднюю температуру воздуха 18–18,5 °С, суммарное количество осадков не менее 400 мм за вегетационный период и ГТК 1,0–1,2. Применение адаптивных технологий возделывания, рациональное использование природных ресурсов и подбор районированных сортов способствует повышению урожайности и стабильности производства подсолнечника, что укрепляет продовольственную и масложировую безопасность региона в условиях изменяющегося климата.

Литература:

1. Мұхаш Г.Ж., Есдаулет С.С., Мухитдинова Р.А. Метеорологические условия возделывания подсолнечника // Сборник научных трудов материалы VII международной научно-практической конференции «Современные проблемы зоотехники». - Костанай. - 2024. - с. 42-45.
2. Zhygailo O.L., Volvach O.V., Tolmachova A.V., Kostiukievych T.K. The influence of climate change on sunflower yield in the northern steppe of Ukraine: analysis and forecast // Bulletin of Poltava state agrarian academy. – 2021. - No. 1. – P. 180-186 <https://doi.org/10.31210/VISNYK2021.01.22>.
3. Kokhan A.V., Totskyi V.M., Len O.I., & Samoilenko, O.A. Урожайність соняшнику залежно від погодних умов та гібридного складу // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. - 2020. - №28. – с. 164–172. <https://doi.org/10.47414/np.28.2020.211069>.
4. Лекарев А.В., Гудова Л.А., Полевая О.А., Солопченко Л.В., Алимова С.К. Реакция сортов и гибридов подсолнечника на погодные условия и их параметры адаптивности // Аграрный научный журнал. – 2022. - №6. – с. 33-37 <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i6pp33-37>.
5. Польовий А.М, Божко Л.Ю., Барсукова О.А. Агрокліматичні аспекти продуктивності соняшника Одещині в умовах потепління клімату // Екологічні науки. – 2022. - № 5(44). - с. 249-254 <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.38>.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ӨЗГЕРІП ЖАТҚАН КЛИМАТ ЖАҒДАЙЫНДА ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТҮРЛЕНДІРІЛГЕН ДАҚЫЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Мухитдинова Р.А., Рахимбай Н.Ө.

*«Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, Талдықорған қ.,
Қазақстан, e-mail: mukhitdinova.ra@gmail.com*

Аңдатпа. Мақалада құрғақшылық, экстремалды температура және су балансының өзгеруінен туындаған азық-түлік қауіпсіздігіне төнетін қатерлерге баса назар аударып, климаттың өзгеруінің Қазақстанның ауыл шаруашылығына әсері қарастырылады. Аграрлық жүйелерді өзгермелі климаттық жағдайларға бейімдеу құралы ретінде генетикалық түрлендірілген (ГТ) дақылдарды пайдалану перспективаларына ерекше назар аударылады. Қазақстанда құрғақшылық пен жоғары температураға төзімді бидай мен арпа сорттарын құруға бағытталған молекулалық селекция мен биотехнологиялардың дамуы сипатталған. Мақалада сондай-ақ құқықтық және әлеуметтік аспектілерді қоса алғанда, ГТ дақылдарын енгізу мәселелері, сондай-ақ агротехниканы бейімдеу және осындай дақылдарды тиімді пайдалану үшін фермерлердің хабардарлығын арттыру қажеттілігі талданады

Орталық Азияда орналасқан Қазақстан ауыл шаруашылығы ел экономикасында маңызды рөл атқаратын әртүрлі климаттық аймақтары бар бірегей аграрлық аумақты білдіреді. Дегенмен, климаттың өзгеруі азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төндіретін ауыл шаруашылығының өнімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Құрғақшылық, төтенше температура және су балансының өзгеруі аграрлық жүйелерді бейімдеудің жаңа стратегияларын іздеуге себеп болады. Перспективалы бағыттардың бірі-құрғақшылық пен жоғары температура сияқты Климаттық стресстерге төзімділікті көрсете алатын генетикалық түрлендірілген (ГТ) дақылдарды пайдалану.

Осы тұрғыда Қазақстанда ГТ дақылдарын пайдалану тиімділігін зерттеу ерекше маңызға ие болады. Қазақстан экстремалды климаттық жағдайларға төзімді сорттарды құруға бағытталған молекулалық селекция мен биотехнологияларды белсенді дамытуда. Генетикалық түрлендірілген дақылдар жаһандық жылыну жағдайында азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің кілті болуы мүмкін екенін түсіну маңызды.

Соңғы онжылдықтарда Қазақстандағы климаттық өзгерістер барған сайын байқала бастады. Қазгидрометтің деректеріне сәйкес, елдегі орташа жылдық температура 1961 жылдан бастап 1°C-қа ұлғайды, ал болжамдарға сәйкес, 2050 жылға қарай бұл көрсеткіш тағы 2,4°C-қа артуы мүмкін (Қазгидромет, 2021). Бұл ыстық кезеңдердің ұзаруына, жауын-шашынның азаюына және құрғақшылық жиілігінің жоғарылауына әкеледі.

Бұл өзгерістер ауыл шаруашылығына, әсіресе бидай мен арпа сияқты дәнді дақылдарға тікелей әсер етеді. 2023 жылы көктем мен жаз мезгілдерінде жауын-шашын өте төмен болды, бұл өткен жылдармен салыстырғанда астық өнімділігінің 15% - дан 20% - ға дейін төмендеуіне әкелді. Климаттық модельдер нәтижесінде алынған деректер болашақта Қазақстанда бидайдың өнімділігі климаттың өзгеруіне байланысты 15-25%-ға қысқаруы мүмкін екенін көрсетеді.

Молекулалық биотехнологияны қолдану арқылы жасалған генетикалық түрлендірілген дақылдардың экстремалды климаттық жағдайларға жақсы бейімделуіне мүмкіндік беретін бірқатар артықшылықтары бар. Мұндай дақылдарды өсіру олардың құрғақшылыққа, жоғары температураға және ауруларға төзімділігін арттыруға бағытталған, бұл өзгермелі климат жағдайында тұрақты Ауыл шаруашылығы үшін маңызды.

Мұндай дақылдардың жарқын мысалдарының бірі-құрғақшылыққа және жоғары температураға төзімді генетикалық түрлендірілген бидай. АҚШ-та және басқа елдерде он жылдан астам уақыт бойы құрғақшылыққа төзімділікті арттыру үшін генетикалық жақсартылған бидай сорттары сәтті қолданылып келеді. Бұл сорттар АҚШ-тың Орта батысы сияқты су тапшылығы және жоғары температура аймақтарында тиімділігін көрсетті.

Қазақстанда бидай мен арпаның генетикалық түрлендірілген сорттары құрғақшылық жиі және ұзаққа созылатын Орталық Қазақстан жағдайында ауыл шаруашылығын қолдауда маңызды рөл атқара алады. Сондай-ақ, мұндай сорттарды пайдалану суды үнемдеуге ықпал етуі мүмкін екенін ескеру маңызды, бұл су ресурстарының шектеулі жағдайында маңызды фактор болып табылады.

Соңғы жылдары Қазақстанда биотехнологияларды қолдана отырып, бидайдың, арпаның және басқа да дақылдардың төзімді сорттарын іріктеу саласында зерттеулер белсенді жүргізілуде. Мысалы, И. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында жүргізілген зерттеулер әлемдік генетикалық қорды пайдалана отырып, құрғақшылыққа төзімді арпа сорттарын жасауға бағытталған [1]. Бұл сорттарда өсімдіктерге суды тиімді пайдалануға және жауын-шашын тапшылығы жағдайында да жоғары өнімділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін гендер бар (Сурет 1).



А) ICARDA 4



Б) ICARDA75, ICARDA76

Сурет 1 – Өнімділігі жоғары қабықшасыз үлгілер [1]

Қазақстанда мәдениеттердің климаттың өзгеруіне тұрақтылығын жақсарту үшін әдістер де белсенді әзірленуде. Мысалы, экстремалды ауа-райына төзімді

бидай мен арпа сорттарын жасау үшін молекулалық маркерлерді қолдану бойынша зерттеулер жүргізілуде [2, 3]. Бұл зерттеулер дәстүрлі және генетикалық түрлендірілген сорттарды қарастырады.

Төзімді сорттарды құру саласындағы табысты жетістіктерге қарамастан, GM дақылдарын енгізу құқықтық және әлеуметтік аспектілерге байланысты белгілі бір қиындықтарға тап болады. Қазақстанда ГТ дақылдарын пайдалану үшін міндетті қауіпсіздік стандарттарын енгізу қажеттілігі, сондай-ақ фермерлер мен тұтынушылар тарапынан осындай дақылдарды қабылдау проблемалары туралы пікірталас жалғасуда.

Қазақстанда ГТ дақылдарын пайдалану перспективалары өте жігерлендіреді. Климаттың өзгеруінің болжамдары құрғақшылық пен жоғары температураның жиілеп бара жатқанын көрсетеді, бұл азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жаңа шешімдерді қажет етеді. ГТ дақылдары су ресурстары мен химиялық тыңайтқыштарға аз шығындармен тұрақты өнім беру арқылы ауыл шаруашылығының осы өзгерістерге төзімділігін айтарлықтай арттыра алады.

Алайда, мұндай мәдениеттерді тиімді енгізу үшін бірнеше негізгі мәселелерді шешу қажет. Біріншіден, ГТ дақылдарының қауіпсіздігін тиімді бақылауға мүмкіндік беретін заңнамалық базаны құру маңызды. Екіншіден, фермерлердің ГТ дақылдарын пайдаланудың артықшылықтары мен ерекшеліктері, сондай-ақ оларды өсіру мен күтудің ерекшеліктері туралы хабардар болуын арттыру қажет [4].

Өзгермелі климаттық жағдайларға бейімделетін агротехниканың икемді әдістерін жасауға ерекше назар аудару керек. Мысалы, Қазақстанның кейбір аудандарында ГТ сорттарын пайдалану суару әдістерін өзгертуді және тыңайтқыштарды енгізуді талап етуі мүмкін, бұл фермерлерді тиісті оқытуды және инновациялық технологияларды енгізуді талап етеді [5].

Генетикалық түрлендірілген дақылдарды пайдалану Қазақстан ауыл шаруашылығын өзгермелі климаттық жағдайларға бейімдеудегі маңызды қадам болып табылады. Мұндай дақылдар Ауылшаруашылық жүйелерінің құрғақшылыққа, жоғары температураға және ауруларға төзімділігін едәуір арттыра алады. Алайда, оларды сәтті енгізу үшін қауіпсіздік, фермерлерді оқыту және агротехниканы жетілдіру мәселелерін шешу қажет.

Болжамды климаттық өзгерістерді ескере отырып, ГТ дақылдары болашақта Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің кілті бола алады. Төзімді сорттарды құруға бағытталған селекциялық және биотехнологиялық зерттеулер дамуын жалғастырады және ауыл шаруашылығының өнімділігі мен тұрақтылығының айтарлықтай жақсаруына әкелуі мүмкін.

Әдебиеттер:

1. Тохетова Л.А., Таутенов И.А., Баимбетова Г.З., Байтанатова А.К., Ахмедова Г.Б., Акжунусова Р.А., Қазақстандық Арал өңіріндегі бейімделген селекция үшін арпаның әлемдік гендік қорының маңызы // Қорқыт Ата атындағы

Қызылорда университетінің хабаршысы. – 2021. - №4 (59). – 69-81 б.
<https://doi.org/10.52081/bkaku.2021.v59.i4.098>

2. Куныпияева Г.Т., Жапаев Р.К., Оспанбаев Ж.О., Жусупбеков Е.К., Амангалиев Б.М. Қазақстанның әр түрлі агроэкологиялық жағдайларында өсірілген құмай дақылдарының әлемдік генқорлары, оның жағдайы және болашағы // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің хабаршысы. – 2022. - №3 (62). - 75-83 б. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2022.v62.i3.082>

3. Цыганков В.И., Губашева Б.Е., Сұңғатқызы С., Мусина М.К., Нургалиев А.М. Батыс Қазақстан жағдайында жаздық бидай үлгілерінің өнімділігінің қалыптасу ерекшеліктері // Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің хабаршысы. – 2025. - №1 (72). - 114-124 б.
<https://doi.org/10.52081/bkaku.2025.v72.i1.225>

4. Раимбекова Б., Сартаева А., Ануарова Л., Парманбекова М., Иманова Э., Сарсембаева А. Биоразнообразие и борьба с болезнями растений: методы повышения устойчивости кукурузы // Eurasian Journal of Ecology. – 2025. - №83(2)
<https://doi.org/10.26577/eje202583208>

5. Есенбаева Д.М., Уразалиев К.Р., Сейтжан А., Турганбай Г., Байсеитова Г.А. Генетическое разнообразие сортов и гибридов мягкой яровой пшеницы по уровню устойчивости к засухе и жаре // Ізденістер, нәтижелер. – 2021. - № (3 (91)). – С.68–75. <https://doi.org/10.37884/3-2021/08>

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА И МИКРОФЛОРЫ РУБЦА ПРИ ВВЕДЕНИИ ФИТОДОБАВКИ

Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С.

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» г. Оренбург,
Россия, e-mail: baer.nurzhanov@mail.ru, saule-zhaimysheva@mail.ru*

*Аннотация. В статье приводятся данные корреляционной взаимосвязи между переваримостью сухого вещества микрорациона *in vitro* и количественным составом бактерий и простейших, а также азотистыми веществами. Использование рациона с фитодобавкой показало высокую положительную корреляционную связь между концентрацией азотистых веществ в рубцовой жидкости и переваримостью микрорациона ($r=0,86-0,90$), что свидетельствует о обеспеченности рационов энергией и высоком течении белкового обмена*

В настоящее время специалисты по животноводству сосредоточены на разработке инновационных биологических и экологических методов, а также препаратов для усиления иммунитета жвачных животных, обеспечения его устойчивости и увеличения продуктивности [1-3]. Хотя фито-вещества могут благотворно влиять на усвояемость питательных веществ и, как следствие, на продуктивность крупного рогатого скота при включении в их рацион, основной механизм их действия изучен недостаточно, чтобы в полной мере объяснить их влияние при скормливаниях мы рассчитали корреляционную зависимость [4].

Целью исследования являлась установить влияние фитодобавки на переваримость микрорациона и рубцовое пищеварение посредством установления корреляционной зависимости между изучаемыми показателями.

Материал и методы. В исследовании изучалась рубцовая жидкость, взятая у 14-месячного фистулированного молодняка породы казахская белоголовая, содержавшегося на стандартном рационе, вместе с фитодобавкой (шлемник), нормированным по сухому веществу в концентрациях 3,3 мг, 5,0 мг и 6,7 мг (ООО «Беловодье» г. Дзержинск). Эксперименты осуществлялись посредством метода инкубации в нейлоновых мешках *in vitro* с применением аппарата «ANKOM Daisy II» (модели D200 и D200I, США) продолжительностью 48 часов (количество повторений = 3), следуя специальной процедуре.

Результаты и обсуждение. Рассматривая корреляционную зависимость между количеством биомассы и азото-содержащих веществ в химусе выявлена умеренная положительная связь между общим азотом и простейшими ($r=0,72$) и белковым азотом и простейшими ($r=0,78$), а также низкая отрицательная связь между общим азотом и бактериями ($r=-0,23$) (рис. 1).

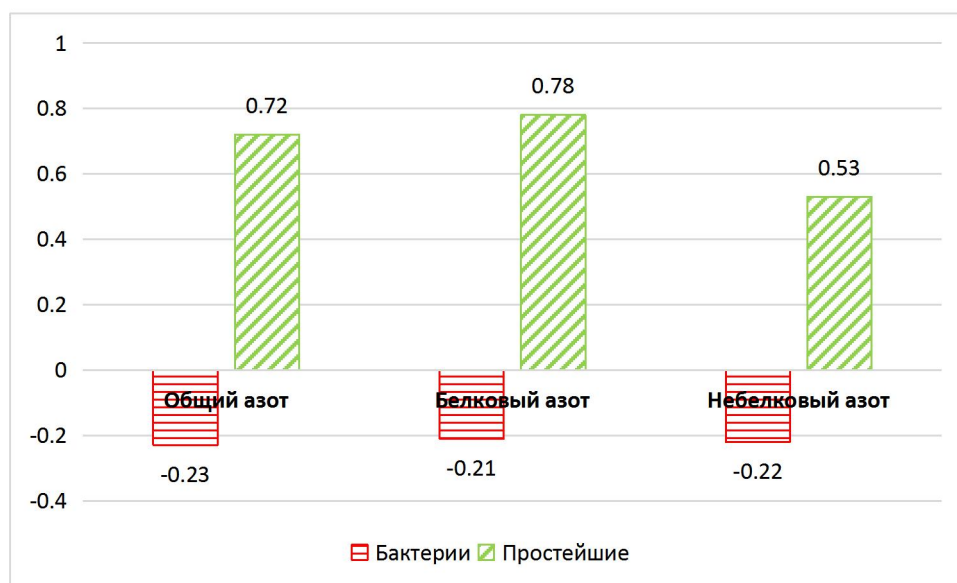


Рисунок 1 – Корреляционная зависимость между микробиотой и азотистыми веществами в рубце

Использование рациона с фитодобавкой показало высокую положительную корреляционную связь между концентрацией азотистых веществ в рубцовой жидкости и переваримостью микрорациона ($r=0,86-0,90$), что свидетельствует о обеспеченности рационов энергией и высоком течении белкового обмена.

Изучение прямого фактора воздействия количества микроорганизмов в рубце на переваримость микрорациона показала слабую и умеренную положительную корреляционную связь (рис. 2).

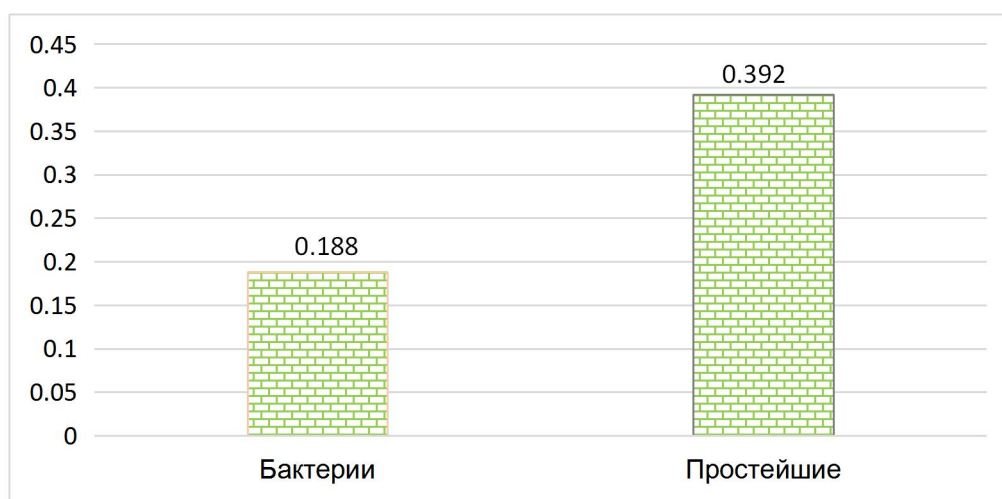


Рисунок 2 – Корреляционная взаимосвязь между микробиотой рубца и переваримостью микрорациона *in vitro*

Так в результате проведённых исследования на искусственном рубце мы наблюдали, что переваримость микрорациона коррелирует слабо с количеством $r=0,19$ и умеренно с простейшими $r=0,39$.

Некоторые исследования показали, что использование растительных кормовых добавок способствует увеличению синтеза и активности ферментов, а

также выработке желчных кислот, что подталкивает к усилению переваримости основных питательных веществ рациона. Ранее исследователи также отмечали, что добавление различных растительных экстрактов улучшает пищеварение и усвоение питательных веществ в рубце [5].

Вывод. На основании проведённых исследований была выявлена высокая положительная корреляционная зависимость между количеством простейших и уровнем летучих жирных кислот, а также умеренная положительная взаимосвязь с азотистыми веществами рубца. При этом эти метаболиты, которые образуются при микробиологических процессах, происходящих в преджелудках под влиянием в большей степени простейших сами имеют прямую положительную корреляцию с переваримостью сухого вещества микрорациона.

Литература:

1. Левахин Г.И., Нуржанов Б.С., Мирошников И.С., Рязанов В.А. Биодоступность опытных кормовых смесей *invitro* // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 303-305. EDN: TWNHSF.
2. Hashemi S.R., Davoodi H. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet. Res. Commun.* 2011; 35: 169-180. <https://doi.org/10.1007/s11259-010-9458-2>.
3. Попова Г.М., Нуржанов Б.С., Дускаев Г.К. О возможностях использования фитобиотических добавок в рационах сельскохозяйственных животных // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 2. С. 152-175. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-106-2-152>.
4. Evaluation of isoquinolinealkaloid supplementation levels on ruminal fermentation, characteristics of digestion, and microbial protein synthesis in steers fed a high-energy diet / J.A. Aguilar-Hernández, J.D. Urías-Estrada, M.A. López-Soto et al. *J. Anim. Sci.* 2016; 94(1): 267-74. <https://doi.org/10.2527/jas.2015-9376>.
5. Effects of corn condensed distiller's solubles supplementation on ruminal fermentation, digestion, and in situ disappearance in steers consuming low-quality hay / T.C. Gilbery, G.P. Lardy, S.A. Soto-Navarro et al. *J. Anim. Sci.* 2006; 84(6): 1468-80. <https://doi.org/10.2527/2006.8461468x>.

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Козырев А.М.

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк, Россия, e-mail:ovchin@bk.ru*

Аннотация. Использование в рационе цыплят-бройлеров кормовой добавки Норпонин в количестве 0,35 мг, 0,50 и 0,65 мг/кг корма показало эффективность средней дозировки, при применении которой наблюдалось повышение переваримости сырого протеина рациона, большего отложения азота в теле птицы, увеличение в крови общего белка, альбуминов и гамма-глобулинов

В растительной и животной клетке из всех обменов веществ, азотистый превалирует над всеми остальными. Если углеводный и липидный обмен в основном обеспечивают клетку энергией, то азотистые вещества идут на синтез основных тканей и органов [1].

У быстрорастущего организма азотистый обмен представляет особый интерес и контролируется, как на уровне поступления в организм общего протеина, так и на стадии его переваривания и поступления азотистых веществ в кровь и лимфу. Активизировать белковый обмен могут, как экзоферменты, так и многие кормовые добавки, обладающие своим биологически активным набором элементов питания.

К группе таких кормовых добавок относятся фитобиотики, использование которых становится все шире и разнообразнее. Фитобиотики обладают широким спектром действия; от антибактериального до стимулирования защиты клетки от окислительного стресса [2]. Биоконплексы растений выступают защитниками организма животных от многих простейших возбудителей, наносящих существенный экономический убыток животноводству и птицеводству.

Целью проведенных исследований являлось сравнить азотистый обмен в организме цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки Норпонин.

Научно-хозяйственный опыт проведен на ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс» на цыплятах-бройлерах «Росс-308» при клеточном содержании и соблюдении зоогигиенических требований для данного кросса. На фоне основного рациона кормления, представленного полнорационным комбикормом, птица I опытной группы с суточного возраста получала дополнительно 0,35 мг кормовую добавку Норпонин, II группа - 0,50 мг, III группа – 0,65 мг/кг корма. Балансовый опыт проводили на заключительном этапе выращивания бройлеров, кровь для биохимических исследований брали в возрасте пяти недель. Исследования комбикорма и биологического материала

(помет, кровь) проводили по общепринятым методикам в межкафедральной лаборатории Южно-Уральского ГАУ на сертифицированном оборудовании [3].

Материал обрабатывали биометрически на персональном компьютере.

Результаты исследований показали, что разная дозировка кормовой добавки фитобиотика по-разному повлияла на переваримость основных питательных веществ рациона птицы (рис. 1).

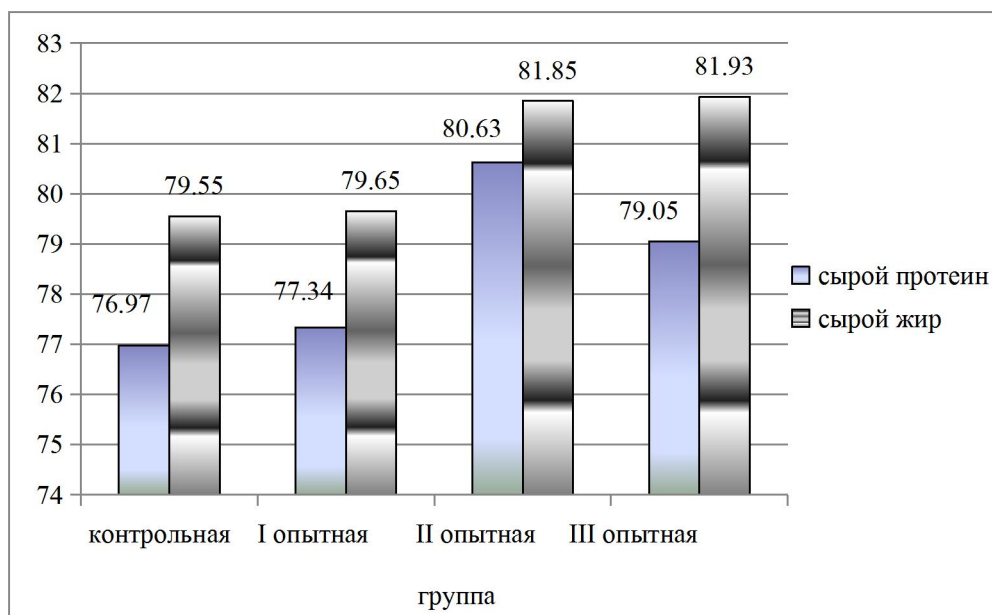


Рисунок 1 – Коэффициенты переваримости сырого протеина и жира рациона цыплят-бройлеров, %

Низкая дозировка фитобиотика в рационе бройлеров увеличила переваримость сырого протеина на 0,5%, средняя – на 4,8% ($P \leq 0,01$), высокая – на 2,7% ($P \leq 0,01$). В то же время у птицы опытных групп наблюдается положительная динамика в переваримости сырого жира – на 2,9% во II ($P \leq 0,05$) и на 3,0% – в III группе. Переваримость сырой клетчатки между группами не имела достоверного различия и изменялась в пределах 21,09-24,74%, а группа БЭВ - в интервале 83,70-84,52%.

Расчет поступления с кормом и потери азотистых веществ с пометом птицы позволил рассчитать баланс, который показал, что у птицы II опытной группы он был самым высоким с точки зрения ретенции азота в организме (рис. 2).

Фитодобавка снизила потери азота с пометом птицы на 4,2% в I опытной группе, на 11,5% – во II ($P \leq 0,01$) и на 12,8 – в III группе ($P \leq 0,001$), что соответственно привело к повышению отложения его в теле цыплят-бройлеров на 3,9%, 24,0 и 18,5% ($P \leq 0,001$).

В результате чего в сыворотке крови бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной количество общего белка увеличилось на 8,6% в I, на 32,7% – во II и на 13,1% – в III группе (рис. 3).

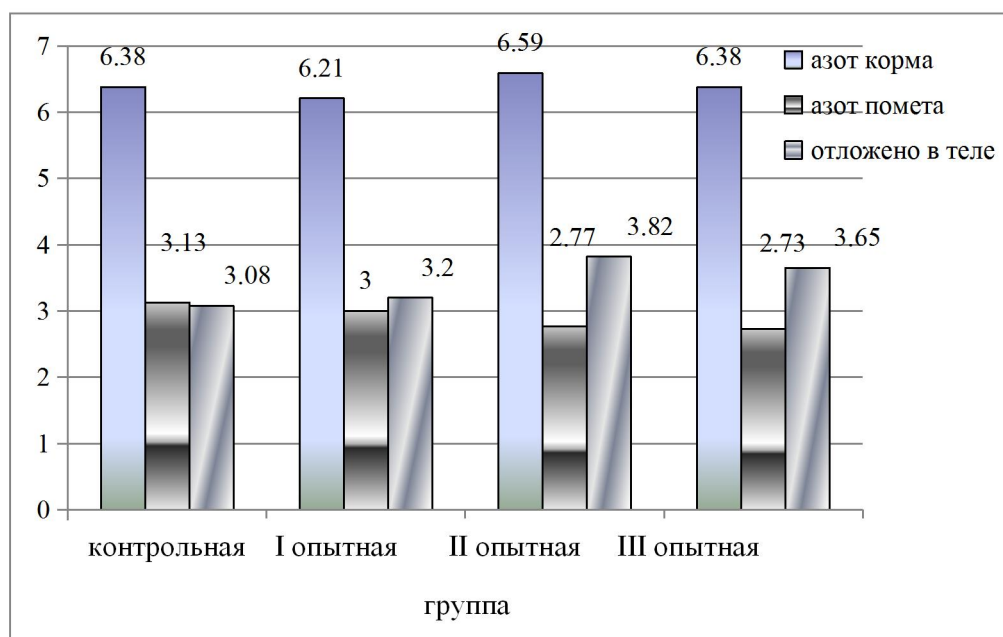


Рисунок 2 – Баланс азота в организме цыплят-бройлеров, г/гол.в сутки

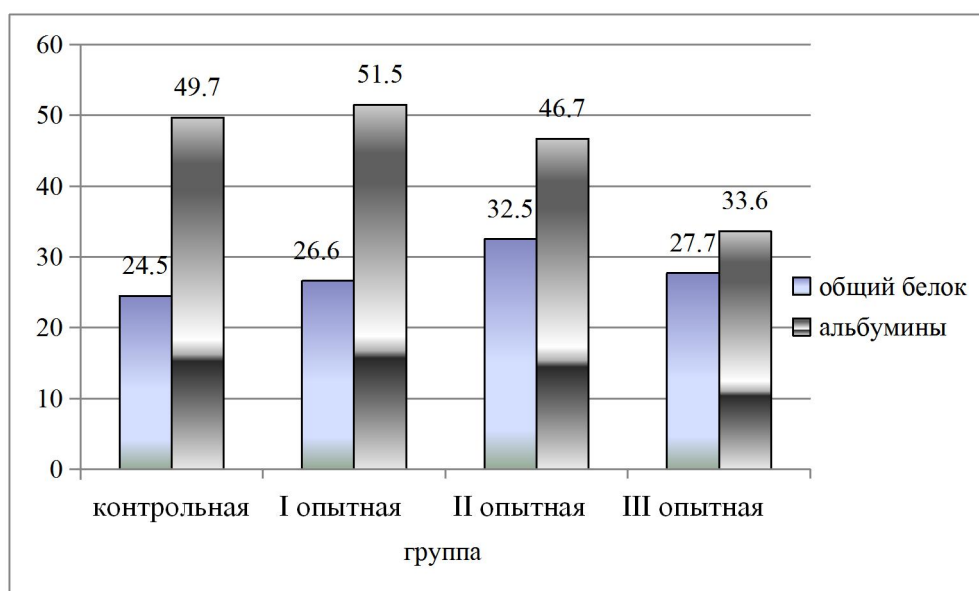


Рисунок 3 – Содержание общего белка (г/л) и альбуминов (%) в крови цыплят-бройлеров

Однако количество альбуминов имело тенденцию к снижению с повышением количества испытуемой кормовой добавки в рационе птицы.

При этом позитивные изменения наблюдались с количеством гамма-глобулинов, содержание которых в сравнении с контрольной группой возросло на 4,9% в I группе, на 8,9% – во II и на 13,6% – в III опытной группе ($P \leq 0,001$).

Мочевина, как объективный показатель белкового обмена, в первых трех группах была на одном уровне (0,97-0,98 ммоль/л), в III опытной группе уменьшилась на 26,0% ($P \leq 0,001$).

Полученные нами данные согласуются с ранее проведенными исследованиями с фитодобавками в рационе птицы мясного направления

продуктивности и подтверждают их стимулирующее влияние на переваримость питательных веществ, лучшим использованием протеина корма на анаболические процессы, что непосредственно влияет на рост и развитие, снижение затрат корма и повышение рентабельности производства [4-7].

Таким образом, наиболее оптимальной дозировкой фитобиотика Норпонин в рационе цыплят-бройлеров является 0,50 мг/кг корма, что в большей степени повышает переваримость протеина, увеличивает уровень общего белка в крови и защитные функции организма птицы.

Литература:

1. Гречкина В.В. Роль аминокислот в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 2 (94). С. 333 - 336.
2. Меднова В.В., Ляшук А.Р., Буяров В.С. Использование фитобиотиков в животноводстве (Обзор) // Биология в сельском хозяйстве. 2021. №1(30). С.11-16.
3. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики // учебник. Москва: КолосС, 2004. С. 520.
4. Овчинников А.А., Ростова О.В. Влияние фитопребиотической кормовой добавки на переваримость питательных веществ корма цыплят-бройлеров // Пермский аграрный вестник. 2024. №4(48). С.114-122.Doi.: 10.47737/2307-2873_2024_48_114.
5. Петруша Ю.К., Лебедев С.В., Гречкина В.В. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственной птицы (обзор) // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т.105. №1. С.103-118. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-1-103>
6. Завьялов О.А., Дускаев Г.К., Курилкина М.Я. Влияние БАД растительного происхождения на продуктивность и показатели крови цыплят-бройлеров// Аграрный вестник Урала. 2023. № 1 (230). С. 34-42.
7. Багно О.А. Использование кормовой добавки чеснока посевного при выращивании цыплят-бройлеров // Инновационные технологии производства, переработка продуктов животноводства, птицеводства, рыбоводства и пчеловодства в Республике Таджикистан: мат. науч.-практ. конф. (29 марта, 2022 год). Душанбе, 2022. С. 64-66.

ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКА НА ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Герасимов Д.А.

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк, Россия, e-mail:ovchin@bk.ru*

Аннотация. Использование в рационе цыплят-бройлеров фитобиотика Орего-Стим в дозировке 0,35 мг, 0,50 и 0,65 мг/кг полнорационного комбикорма не оказало заметного влияния на содержание лейкоцитов в период выращивания птицы, но повысило уровень эритроцитов. Анализ титра антител к основным инфекционным заболеваниям птицы показал, что наибольшим стимулирующим влиянием на поствакцинальный иммунитет имеет дозировка кормовой добавки 0,35 мг/кг корма

Основной вопрос современного промышленного животноводства и птицеводства состоит в повышении сохранности поголовья, от величины которой во многом зависит рентабельность ведения отрасли.

Для решения данного вопроса в рацион вводятся различного класса антибактериальные препараты, позволяющие искусственно защитить организм, но ухудшающих физиологическое состояние, накапливаясь во многих органах и тканях. Антибиотики снижают санитарную оценку продукции и наносят вред основному их потребителю - человеку. Вот почему актуальным вопросом становится получение продукции животноводства и птицеводства без антибиотиков, альтернатива которым могут стать только растительные комплексы, обладающие выраженным антибактериальным действием [1-3].

Для многих фитобиотиков присуще и такое свойство, как повышение клеточного иммунитета организма, а также пролонгация специфического иммунитета ко многим широко распространенным заболеваниям сельскохозяйственной птицы. Орего-Стим является кормовой добавкой растительного происхождения с выраженными антиоксидантными свойствами, снижает численность энтеропатогенной и энтеротоксигенной микрофлоры кишечника птицы.

Целью проведенных исследований являлось сравнить разную дозировку кормовой добавки Орего-Стим на показатели клеточного и поствакцинального иммунитета цыплят-бройлеров.

Исследования выполнены в условиях ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс» на четырех группах цыплят-бройлеров, по 35 голов в каждой. Основным кормом для птицы всех групп был полнорационный комбикорм, сбалансированный по всем элементам питания, на фоне которого птица I опытной группы дополнительно получала Орего-Стим в дозе 0,35 мг, II – 0,50 мг и III опытной группы – 0,65 мг/кг корма.

Гематологические исследования проводили в возрасте бройлеров 21 и 38 суток. В перечень исследуемых показателей входили морфологические - число эритроцитов, лейкоцитов и их видовой состав, численность которых регистрировали по результатам исследований на гематологическом анализаторе от трех голов из каждой группы.

Влияние разных дозировок Орего-Стима на поствакцинальный иммунитет к ИБК (инфекционный бронхит кур), ИББ (инфекционная бурсальная болезнь) и БН (болезнь Ньюкасла) оценивали по титру антител в крови в возрасте цыплят-бройлеров 7, 28 и 38 суток, от пяти голов из каждой группы. Запланированные исследования проводили в межкафедральной лаборатории института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ и ФГБУ ВНИИЗЖ (г. Владимир).

Материал обрабатывали биометрически с определением уровня достоверности.

Полученные результаты морфологического состава крови цыплят-бройлеров показали, что изучаемые дозировки кормовой добавки не оказали существенного влияния на количественном содержании лейкоцитов в период выращивания бройлеров (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологический состав крови цыплят-бройлеров ($X \pm m_x$)

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
21 сутки				
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$3,50 \pm 0,36$	$3,10 \pm 0,32$	$3,00 \pm 2,28$	$3,83 \pm 0,59$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$11,51 \pm 0,02$	$11,75 \pm 0,03$	$11,93 \pm 0,09^{***}$	$11,88 \pm 0,10$
38 сутки				
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$3,67 \pm 2,52$	$3,67 \pm 2,74$	$4,37 \pm 2,86$	$4,03 \pm 3,79$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	$12,02 \pm 0,25$	$12,32 \pm 0,07$	$12,97 \pm 0,15^*$	$12,51 \pm 0,05$

где: *- $P \leq 0,05$; ***- $P \leq 0,001$.

Количественное содержание лейкоцитов в трехнедельном возрасте бройлеров находилось в пределах $3,00-3,83 \times 10^9/\text{л}$, в возрасте 38 суток – $3,67-4,37 \times 10^9/\text{л}$. В то же время количество эритроцитов в группах цыплят-бройлеров с изучаемой кормовой добавкой увеличилось в возрасте трех недель на 2,1% в I опытной, на 3,6% ($P \leq 0,001$) – во II и на 3,2% – в III группе, на завершающем этапе выращивания – на 2,5%, 7,9 и 4,1% соответственно.

При этом в лейкоформуле крови бройлеров контрольной и опытных групп не было заметного различия в количестве лимфоцитов и моноцитов. В трехнедельном возрасте численность лимфоцитов находилась в пределах 58,7-61,0% ($P \geq 0,05$), моноцитов – 2,0-3,3% ($P \geq 0,05$), на завершающем этапе выращивания птицы – 56,7-63,7% и 2,0-3,0% ($P \geq 0,05$) соответственно.

Анализируя данные титра антител к ИБК (инфекционному бронхиту кур) у цыплят-бройлеров за период выращивания (рис. 1) видно, что у птицы в недельном возрасте он достаточно высокий и с возрастом увеличивается.

Исследуемая кормовая добавка стимулирует защитные функции организма и к 38-суточному возрасту титр антител в I опытной группе в сравнении с контрольной был выше на 6,6%, во II – на 38,2%, в III группе – на 1,7%.

Аналогичная закономерность наблюдается с титром антител к инфекционной бурсальной болезни кур (ИББ) (рис. 2). Уже в недельном возрасте в крови птицы опытных групп титр антител превосходит аналогов контрольной группы в 1,9 раза в I опытной ($P \leq 0,05$), в 1,6 – во II и в 1,7 раз – в III группе ($P \leq 0,05$). К четырехнедельному возрасту данное различие снижается и вновь увеличивается к завершению периода выращивания бройлеров. При этом превосходство в титрах у птицы опытных групп с контрольной составило 1,7 раза в I группе ($P \leq 0,001$), в 1,5 раз – во II ($P \leq 0,05$) и в 1,3 раз – в III опытной группе.

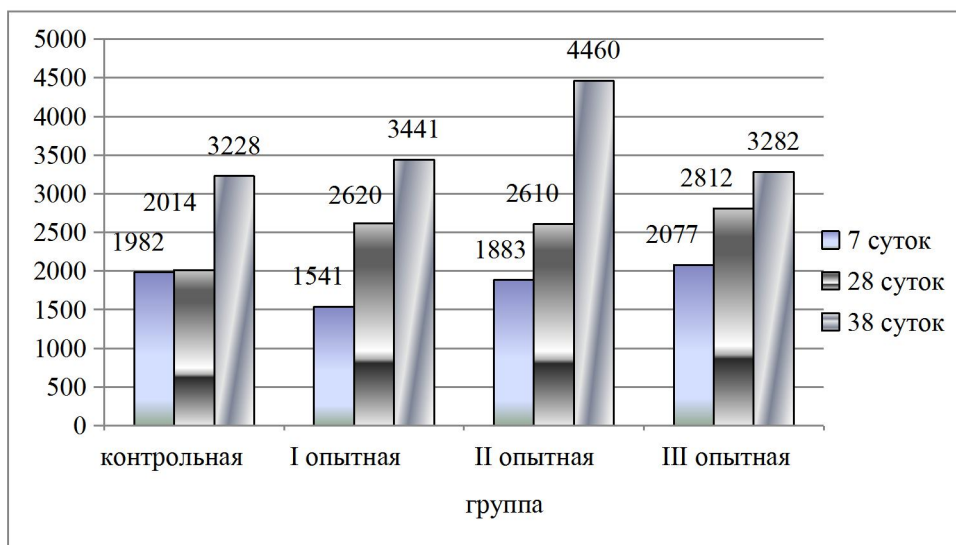


Рисунок 1 – Титр антител к инфекционному бронхиту кур (ИБК), ед.

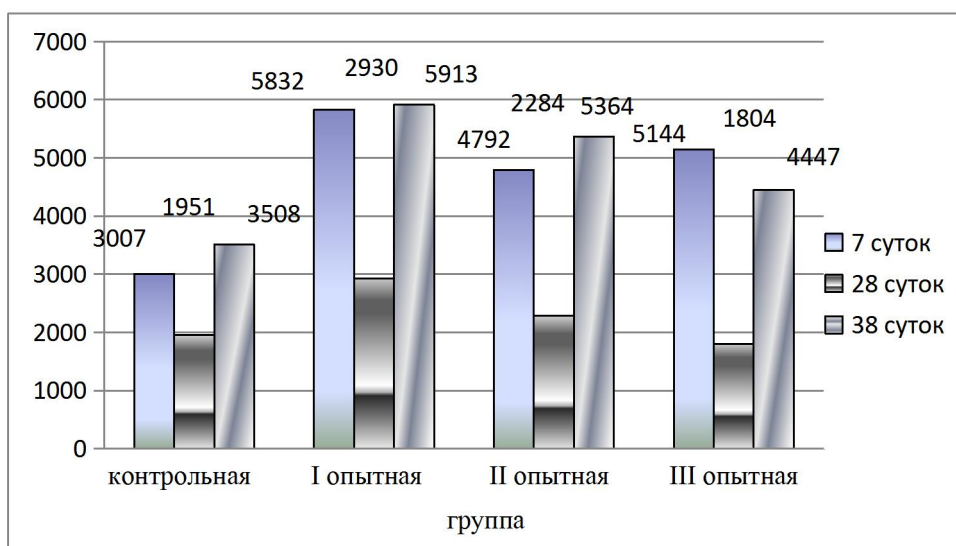


Рисунок 2 – Титр антител к инфекционной бурсальной болезни (ИББ), ед.

Титр антител к болезни Ньюкасла у птицы всех групп был достаточно высоким. Однако, если в контрольной группе средний логарифм с возрастом

повышался от 3,1 до 5,2, то в I опытной группе данное изменение было в пределах 4,5-6,2, во II – 3,5-5,6, в III опытной группе – 3,4-5,6.

Полученные нами исследования согласуются с данными ранее проведенных исследований [4, 5], подтверждающих эффективность использования фитобиотиков в качестве иммуностимуляторов для повышения защитных сил организма птицы и перспективность замены кормовых антибиотиков в рационе.

Следовательно, кормовая добавка Орего-Стим в большей степени оказывает положительное влияние не на клеточный, а на специфический поствакцинальный иммунитет к основным широко распространенным заболеваниям птицы при промышленной технологии производства.

Литература:

1. Кисиева М.Т., Петрова И.С., Сидорова Ю.А. Оптимизация состава премиксов с фитобиотиками // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36, № 5. С. 78–83. Doi: 10.53859/0235-2451-2022-36-5-78-83.
2. Balenović M., Savić V., Janječić Z., Popović M., Šimpraga B., Carović-Stanko K., Bedeković D., Amšel Zelenika T. Immunomodulatory and antimicrobial effects of selected herbs on laying hens : Vet. Arhiv. 2018. 88. pp. 673-686. Doi: 10.24099/vet.arhiv.0104.
3. Taer Albino N., Posesano Georgito G., Masuhay Edilmar P. Potency of Phytobiotics in Herbal Spices as an Antimicrobial Growth Promoter in Broiler Chicken Diets: A Review // International Journal of Innovative Science and Research Technology. 2020. V.5, Iss. 2. pp. 571-579.
4. Овчинников А.А., Шепелева Т.А., Яптик Н.Д. Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови цыплят-бройлеров, получавших в рационе фитобиотик и пребиотик // Вестник Дальневосточного государственного аграрного университета. 2024. Т.18. №3. С.84-93. Doi.org/ 10.22450/1999-6837-2024-18-3-84-93.
5. Конюхова О.М., Дегтярева К.А., Михайлова Е.Н., Пачкунов Д.М. Оценка антимикробной активности экстракта коры осины // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология// Природопользование. 2019. №3. С.90-98.

ИНДУСТРИАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТИВНОГО КОНЕВОДСТВА КАЗАХСТАНА

¹Омаров М.М., ²Есенбаев М. Н.

¹Инновационный Евразийский университет г. Павлодар,

²Конно-спортивный оздоровительный комплекс «Арғымақ», г. Астана,
Казахстан, e-mail: marat-bura@bk.ru

Аннотация. Основным и наиболее рентабельным производством конского мяса по многим причинам все еще остается пастбищное содержание и его перевод полностью на промышленную основу с выращиванием, доращиванием и заключительным откормом как это практикуется в мясном скотоводстве не представляется возможным.

В следствии этого одним из путей увеличения производства конины высокого качества, является разумное и умелое сочетание экстенсивных и интенсивных методов ее получения с использованием уже существующих технологий и разработок новых

Индустриализация продуктивного коневодства за счет применения современных технологий, методов содержания, разведения, увеличения количественного и качественного состава лошадей и конской продукции - является экономически выгодным для развития агропромышленного комплекса и в целом народного хозяйства страны.

Основная цель индустриализации продуктивного коневодства - увеличение мясной и молочной продуктивности коневодства в Казахстане путем создания в различных регионах республики репродукторных хозяйств по выращиванию высокопродуктивного племенного поголовья лошадей мясомолочного направления продуктивности, реализация продаж племенного молодняка, производство высококачественного мяса и кумыса, имеющего как лечебное, так и диетические свойства.

В рамках индустриализации продуктивного коневодства хозяйства-репродукторы организуют в регионах выращивание и продажу племенного молодняка в товарные хозяйства, кроме того, обеспечат закуп молодняка и выбракованного поголовья в организованные хозяйства для откорма. В процессе реализации индустриализации планируется использование производителей высокопродуктивных пород, в том числе создание табунов лошадей мясного и молочного направления в коммерческих целях. Наряду с этим, индустриализация продуктивного коневодства позволит снизить затраты на капитальное строительство, вместе с тем параллельно будут вовлечены в развитие и смежные отрасли - кормопроизводство, логистика, переработка [1].

В продуктивном коневодстве необходимо предусматривать три метода улучшения качества конского поголовья:

-племенная работа с местными породами лошадей, учитывающая специфику круглогодичного пастбищного содержания табунов (экстенсивного метода) с элементами интенсивного метода производства конины – откорм и их разумное сочетание.

-организация промышленного скрещивания местных пород с заводскими для получения помесей с повышенной живой массой.

-выведение новых пород лошадей мясного и молочного направления продуктивности.

При работе с заводскими породами, которые используются в качестве улучшателей в продуктивном коневодстве, необходимо учитывать помимо высокой живой массы, хорошую молочность и приспособленность к местным климатическим условиям, где важную роль будет играть выбор методов разведения от чистопородного до различных видов скрещивания: промышленное, воспроизводительное, поглотительное и возвратное, с последующим разведением «в себе» помесей желательного типа [2].

Индустриализация продуктивного коневодства предусматривает создание хозяйств-репродукторов с содержанием до 200 голов высокопродуктивных кобыл мясомолочного направления. Племярепродуктор будет поставлять в товарные хозяйства региона до 70 голов жеребчиков ежегодно, что даст возможность уже за короткий период значительно повысить продуктивность молодняка в живой массе, обеспечить сохранность и выживаемость за счет улучшения приспособительных качеств. Параллельно будут обследованы товарные хозяйства, занимающиеся разведением табунных лошадей, где формируются группы маток, полученные от племенных жеребцов-производителей мясных пород и местных кобыл. Эти хозяйства будут вовлечены в круглогодичные поставки молодняка и выбракованного поголовья на откормочные площадки. Отбор животных желательного типа будет проводиться ежегодно в период бонитировок и экспедиционных обследований.

В настоящее время основное количество лошадей содержится в личных подсобных хозяйствах, которые производят продукцию лишь для личных нужд, и являются основными поставщиками сырья на рынке. В итоге, основу животноводства страны составляет беспородные и низкопродуктивные животные. Средний убойный вес лошадей по республике – около 180 кг, по мировым стандартам – минимум 200 кг. [3].

Таким образом, для индустриализации продуктивного коневодства и увеличения экономической эффективности производства мясо-молочной продуктивности лошадей в Республике Казахстан, необходимо следующее:

- создание хозяйств-репродукторов по выведению крупной лошади с целью получения высококлассного приплода, адаптированного к местным условиям содержания, способных стойко передавать хозяйственно-полезные признаки по увеличению выхода качественной мясной и молочной продукции, с получением приплода, превосходящего местных лошадей на 60-100 кг и более;

- определение методов разведения и скрещивания;

- использование жеребцов производителей мугалжарской, кушумской и тяжеловозных пород для чистопородного разведения и межпородного скрещивания с местными казахскими и улучшенно-казахскими кобылами;
 - определение способов содержания (табунное, культурно-табунное, стойловое) с привязкой к конкретному хозяйству Казахстана;
 - создание откормочных площадок на 500-1000 голов единовременной постановки;
 - организация закупа лошадей для откорма в сельхозформированиях и у местного населения в регионах;
 - строительство мясокомбинатов и убойных пунктов по переработке конины и приготовления из нее национальных деликатесных изделий: казы карта, жал, жая, шужук, а также консервов, колбас, рулетов, антрекотов и других;
 - создание в хозяйствах, занимающихся откормом или кумысоделием, комбикормовых цехов по приготовлению кормосмесей, премиксов, витаминных добавок;
 - с целью обеспечения населения натуральным кумысом создание в регионах кумысных ферм с поголовьем 50-200 дойных кобыл, в зависимости от места расположения хозяйства, его кормовой базы, инфраструктуры и других факторов;
 - организация в регионах производство оборудования для кумысных цехов и доильных установок;
 - введение в производство глубокой переработки технологии консервирования кобыльего молока для получения сухого порошка как экспорто-ориентированный продукт;
 - организация производства детского питания из кобыльего молока, как заменителя грудного молока, омолаживающих кремов и сывороток, применяемых в парфюмерной промышленности.
- Для решения поставленных задач необходимо принять следующие меры:
- использование низкозатратных технологий при производстве продукции коневодства с дальнейшим развитием табунного коневодства;
 - доведение доли племенного поголовья лошадей продуктивного направления до 10-15%;
 - совершенствование механизмов субсидирования племенного дела в коневодстве;
 - увеличение доли переработки конины и производства национальных продуктов из конины;
 - предоставление земельных участков для развития табунного коневодства с целью снижения себестоимости продукции коневодства;
 - развитие института кооперации и стимулирование мелких фермерских хозяйств и личных подворий к укрупнению;
 - внедрение реальных кредитных программ по приобретению поголовья лошадей для фермерских и крестьянских хозяйств;
 - кадровое обеспечение отрасли с повышением уровня знаний специалистов в области продуктивного коневодства.

Литература:

1. Есенбаев М.Н. Продуктивное коневодство Казахстана. Рациональные способы производства конины при экстенсивных и интенсивных методах содержания. Материалы международной научно-практической конференции. КазНИИЖиК. Алматы, 2018, стр. 98-102.
2. Нечаев И.Н. и др. Казахская лошадь: прошлое, настоящее, будущее. Алматы, 2005. -207 с.
3. Есенбаев М.Н. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, ВНИИК-1988.

**ҚАЗАҚСТАНДА МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ДАМУ
БАҒДАРЛАМАЛАРЫ: БАРЛЫҚ МАЛ ТҮРЛЕРІН ҚАМТИТЫН
ӨНДІРІСТІК МІНДЕТТЕР**

Сейтеуов Т.К., Алимова Ж.К.

*ҰАҚ «Торайғыров университеті», Павлодар қ.Қазақстан,
e-mail: zhibekalim@mail.ru*

Аңдапта. Бұл жұмыста Қазақстандағы мал шаруашылығын дамыту бағдарламалары қарастырылған. Зерттеу барысында барлық мал түрлерін қамтитын өндірістік міндеттер мен олардың орындалу тетіктері талданады. Сондай-ақ саланы дамытудың экономикалық және ұйымдастырушылық аспектілері, мемлекеттік қолдау бағдарламаларының тиімділігі сипатталады. Жұмыстың мақсаты – мал шаруашылығын кешенді түрде жетілдіру жолдарын анықтау және өндірістік көрсеткіштерді арттыру бағыттарын ұсыну

Мал шаруашылығы – Қазақстан агроөнеркәсіп кешенінің стратегиялық маңызды саласы. Елдің табиғи-климаттық жағдайлары, кең жайылымдық жерлері мен дәстүрлі шаруашылық үлгісі бұл саланың әлеуетін арттыруға мүмкіндік береді. Соңғы жылдары мемлекет мал шаруашылығын дамытуға бағытталған бірқатар бағдарламаларды іске асырып, саланың инфрақұрылымын жаңғырту, өнім сапасын арттыру және экспорттық әлеуетті күшейту мақсатында нақты қадамдар жасауда.

Қазақстанда мал шаруашылығын қолдауға арналған бірнеше маңызды мемлекеттік бағдарлама жүзеге асырылуда. Олардың ішінде:

«Ауыл – Ел бесігі» бағдарламасы – ауылдық жерлердегі инфрақұрылымды жақсарту арқылы мал шаруашылығын дамытуға жанама түрде қолдау көрсетеді.

«Сыбаға» бағдарламасы – асыл тұқымды ірі қара мен ұсақ малды сатып алуға жеңілдетілген несие ұсыну арқылы фермерлерді қолдайды.

«Етті мал шаруашылығын дамыту бағдарламасы (2018–2027 жж.)» – ет экспортының көлемін ұлғайтуға және фермерлік шаруашылықтарды ірілендіруге бағытталған.

«Агробизнес-2025» стратегиялық бағдарламасы – аграрлық сектордағы инвестицияны, инновацияны және технологияны енгізу арқылы мал шаруашылығын дамытуға ықпал етеді. Соның бірнешеуіне тоқталып өтсек. «Ауыл-Ел бесігі» бағдарламасы бойынша 2019-2022 жылдары республикалық бюджеттен 326 млрд теңге бөлініп, 3,7 мыңнан астам жоба іске асырылды. Бұл тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық саласындағы 334 нысанды, 1 200 әлеуметтік нысан мен 2 мыңнан астам көлік инфрақұрылым нысанын салуға және жөндеуге мүмкіндік берді.

«Биыл 771 ауылдық елді мекенде 1 800 жобаны іске асыру үшін жалпы 218,2 млрд теңге бөлінді. Оның ішінде тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық

саласындағы 244 жоба, 383 әлеуметтік нысандар және ауылышлық жолдарды жақсарту бойынша 1 200 жоба іске асырылып жатыр», — деп мәлімдеді Ә. Қуантыров.

Келтірілген мәліметтерге сүйенсек, «Ауыл-Ел бесігі» бағдарламасы іске асырылған жылдан бастап республикалық бюджеттен қаржыландыру көлемі 6,7 есеге артқан. Мәселен, 2019 жылы 29 млрд теңге бөлінсе, республикалық бюджеттен осы жылға 198 млрд теңге қарастырылған. Сонымен қатар биылғы бірінші жартыжылдықтағы бөлінген қаржының игеруге қатысты облыс әкімдіктері бюджет қаражатының 27%-ын игерген. Қаражаттың жоғары игерілуі Павлодар, Ақтөбе Қызылорда облыстарында байқалады. Бұдан басқа, қаражаттың ең аз игерілуі Алматы мен Ұлытау облыстарына тиесілі. Жалпы бүгінгі таңда, 1600 жоба бойынша конкурс өткізіліп, 158 жоба аяқталды. Аяқталмаған ең көп жобалар Жамбыл, Павлодар, Шығыс Қазақстан облыстарында анықталды.

Кесте 1 – бағдарламалар салыстырмасы.

Критерийлер / Бағдарламалар	Ауыл – Ел бесігі	Сыбаға	Етті мал шаруашылығын дамыту	Агробизнес – 2025
Мақсаты	Ауыл инфрақұрылымын жаңғырту	Мал шаруашылығын дамыту (сиыр, қой)	Ірі қара мен қой етін экспорттау	АӨК-ті кешенді дамыту
Мақсатты топ	Ауыл тұрғындары, әкімдіктер	Шаруа қожалықтары, фермерлер	Фермерлер, инвесторлар	Барлық ауыл шаруашылық субъектілері
Қаржылық қолдау түрі	Мемлекеттік инвестиция	Қаржыландыру (жеңілдетілген несиесі)	Қаржы, инфрақұрылым, субсидия	Несие, субсидия, білім беру
Тиімділік бағыты	Әлеуметтік жағдайды көтеру	Мал басын арттыру, табыс өсімі	Экспортты арттыру, өнім сапасы	Барлық салаларды қамту
Нәтиже (байқалған)	Мектеп, аурухана, жол жаңарды	Қожалықтар көбейіп, мал саны артты	Ет экспорты ұлғайды	Инновация, өнімділік өсті
Қамту деңгейі	Әлеуметтік нысандар мен инфрақұрылым	Мал шаруашылығы саласы	Негізінен ет бағыты	Барлық агросекторлар
Ұзақмерзімділік	Орташа (инфрақұрылым 5–10 жыл)	Орташа (шаруашылық 5–7 жыл)	Ұзақ мерзімді (экспорт, тұқым өсіру)	Ұзақ мерзімді (2025 жылға дейін)
Қиындықтары	Бюджетке тәуелділік	Қаржыландыруға қолжетімділік шектеулі	Ұзақ мерзімде нәтиже көру қиынырақ	Кең ауқым – бақылау күрделі

Бүгінде Қазақстанның барлық облыстарында «Сыбаға» несиелеу бағдарламасы кең көлемде жұмыс істейді. Оның мақсаты-шаруа және фермер қожалықтарына етті тұқымды жас малды молайту үшін ірі қара малдың аналық басын және өндіруші бұқаларды сатып алуға кредит беру. Бағдарламаны қаржыландыру «ҚазАгро Ұлттық басқарушы холдингі» АҚ – «Аграрлық кредиттік корпорация» АҚ еншілес компаниясы арқылы іске асырылады. Бағдарламаның бірегейлігі кредиттеу шарттары ауылда бизнес жүргізудің

мүдделері мен мүмкіндіктерін ескере отырып әзірленгендігінде. Бұл бағдарлама барлық қажетті инфрақұрылымы мен жем-шөп базасы бар жұмыс істеп тұрған шаруашылықтарға арналған. Бағдарлама аясында шаруашылықтарда қажетті ауыл шаруашылығы техникасы мен жемшөп сатып алу мүмкіндігі де бар. Бағдарламаның өте тиімді шарттары - кредиттеу мерзімі 15 жылға дейін, негізгі борыш пен сыйақыны өтеу бойынша жеңілдікті кезең 2,5 жылға дейін, кредит сомасы – 70 миллион теңгеге дейін, субсидиялауды ескере отырып сыйақы мөлшерлемесі – жылдық 4 пайыздан бастап атап өткен жөн.

Алдында аталған «Сыбаға» бағдарламасы бойынша несиені алып қазір кәсібін дөңгелетіп отырған Сиявуш Дүсіпов деген азамат өз ойымен бөліскен.



Сурет -1.

«Нұрали» шаруа қожалығы нөлден басталды. Алдымен егін шаруашылығын қолға алды. Бүгінде 500 гектардан аса егін алқабы бар, 10 жұмысшы еңбек етіп жатыр.

Жас фермердің негізгі мақсаты - мал шаруашылығын дамытып, тұқымды мал басын көбейту. Бұл идеяны Ауыл шаруашылығын қаржылай қолдау қоры мақұлдап, ағымдағы жылдың қыркүйек айында «Сыбаға» бағдарламасы бойынша несиелік қаржы берді.



Сурет- 2.

«Сыбаға» бағдарламасының аясында мен 34 миллион теңге алып, РФ Алтай аймағынан герефорд тұқымынан 50 бас ірі қара сатып алдым. Малдың бұл тұқымы етті көп береді, бір жастағы бұқалардың тірі салмағы 300 келіге дейін жетеді. Аталған тұқымдағы ірі-қаралар біздің климаттық жағдайымызға бейімделген. Малдың жем-шөбін өзіміз дайындаймыз. Егер алға қойған мақсат пен еңбек ұштасса, бизнесімнің гүлдене түсеріне сенемін», - дейді Сиявуш Дүсіпов.

Тұқымды сиырдан алған төлдер Көкпекті ауданындағы мал бордақылау алаңдарына жөнелтіледі. Бүгінде аймақта жұмыс істейтін шаруашылықтар өндірген мал етін бордақылау орындары мен ірі зауыттар арқылы Ресей, Өзбекстан және Қытайға жеткізуде. Тиімділігіне келетін болсақ егер мақсат – ауылдың жалпы тіршілігін жақсарту болса и – «Ауыл – Ел бесігі» тиімді.

Егер жеке кәсіпкер немесе шаруа қожалығы ретінде пайда табу көзделсе – «Сыбаға» немесе «Етті мал шаруашылығын дамыту» тиімді.

Егер кең ауқымды даму мен жаңашылдық қажет болса – «Агробизнес – 2025» кешенді түрде тиімді.

Мал шаруашылығы кешені – ірі қара, ұсақ мал, жылқы, түйе, құс және ара шаруашылығын қамтиды. Әрбір бағыттың өзіндік өндірістік ерекшеліктері мен міндеттері бар:

1. Ірі қара мал шаруашылығы

Ет және сүт бағытындағы асыл тұқымды ірі қара санын арттыру;

Жем-шөп базасын күшейту;

Заманауи бордақылау алаңдарын кеңейту;

Мал өнімділігін арттыратын селекциялық жұмыстарды дамыту.

2. Ұсақ мал шаруашылығы (қой мен ешкі)

Жүн мен ет сапасын жақсарту;

Жергілікті тұқымдарды сақтау және асылдандыру;

Экспортқа бағытталған өндірісті ұлғайту.

3. Жылқы шаруашылығы

Қымыз өндірісін индустрияландыру;

Жылқы етін өндіру және қайта өңдеу инфрақұрылымын дамыту;

Жергілікті тұқымдарды сақтау және будандастыру.

4. Түйе шаруашылығы

Түйе сүті (шұбат) мен етіне сұранысты қанағаттандыру;

Түйе жүнін қайта өңдеу саласын дамыту;

Шөл және шөлейт аймақтарда түйе шаруашылығын тұрақты табыс көзіне айналдыру.

5. Құс шаруашылығы

Ішкі нарықты сапалы құс етімен және жұмыртқамен қамтамасыз ету;

Импортқа тәуелділікті азайту;

Жұқпалы ауруларға қарсы биоқауіпсіздік шараларын жетілдіру болып табылады.

Қиындықтар мен оларды шешу жолдарына келер болсақ мал шаруашылығы саласы бірнеше түйткілдермен бетпе-бет келуде. Атап айтқанда олар жем-шөптің жетіспеушілігі мен қуаңшылық жағдайлары; мал індеттерінің таралуы; мал

өнімдерін өңдеу инфрақұрылымының әлсіздігі және кадр тапшылығы мен білікті мамандардың жетіспеуі.

Бұл мәселелерді шешу үшін мемлекет тарапынан субсидиялар бөлу, ветеринариялық қызметтерді күшейту, ауыл шаруашылығы кооперативтерін дамыту және цифрландыру жүйесін енгізу жұмыстары атқарылуда. Осы аталған қиындықтардың ішінен аталған бағдарламалар арқылы шет елден алынған мал түрлері тиісті мерзімде карантин аймағында тұрмауына байланысты толық климатқа үйренбеуі және шет елден әкелген ауруларын біздің жергілікті мал түрлеріне таратуы ветеринария саласына үлкен мәселе туғызуда.

Қорытындылай келе Қазақстанда мал шаруашылығын кешенді дамыту – ауылдық аумақтарды өркендетудің, азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің және экспорттық әлеуетті арттырудың маңызды тетігі. Барлық мал түрлерін қамтитын өндірістік міндеттерді жүйелі түрде шешу – отандық агроөнеркәсіп кешенінің бәсекеге қабілеттілігін арттырады. Ал бұл бағыттағы мемлекеттік бағдарламалар мен қолдау шаралары – ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына негіз болары сөзсіз.

Әдебиеттер:

1. primeminister.kz сайты
2. agrocredit.kz сайты
3. tengtinews сайты
4. Жүнісов, Б.А., & Баймұхаметова, А.Ж. (2021). Қазақстандағы аграрлық саланы дамыту стратегиялары. – Алматы: Экономика баспасы.
5. Әлімқұлов, А.Ш. (2022). Қазақстандағы мал шаруашылығының салалық ерекшеліктері. – Алматы: Аграрлық экономика журналы.
6. Сейітов, Б.Т. (2020). Жылқы шаруашылығы: дәстүр мен инновация. – Нұр-Сұлтан: Қазақ мал шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты.
7. Оразбаев, Ж.Қ. (2019). Құс шаруашылығын дамыту жолдары мен мәселелері. – Аграрлық ғылым журналы, № 3.

ОЦЕНКА БЫКОВ – ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО ЭНЕРГОКОНВЕРСИИ ИХ ДОЧЕРЕЙ В ПОСЛЕМОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД

*Шальнова В.А., Анохин С.М., Архипова М.О., Кальгина П.С.
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
г. Новосибирск, Россия, e-mail: 1958shv@mail.ru*

Аннотация. В работе приведены результаты сравнительной оценки затрат обменной энергии и чистой энергии лактации на 1 кг прироста живой массы ремонтных телок голштинской породы, являющихся дочерями разных быков-производителей с аналогичными показателями у их сверстниц. Установлено, что у дочерей быков Альта Зинни, Инферно и Ника отмечены более низкие показатели энергоконверсии, тогда как дочери быков Альта Роберта и Сильвера Эрроу, наоборот, отличаются повышенными энергозатратами на единицу продукции. Рассчитанный нами индекс энергоконверсии подтвердил статус лидеров и ухудшателей среди быков-производителей

Общая питательность используемых рационов и физиологическая потребность молочного скота оценивается в одном из видов энергии таким как обменная (ОЭ), а степень ее удовлетворения – в другом, в частности, в чистой энергии лактации (ЧЭЛ).

В исследовании проанализированы затраты обменной энергии и чистой энергии лактации на 1 кг прироста живой массы у 984 ремонтных телок- дочерей 13 быков-производителей и их сверстниц 2022 года рождения в возрасте от трех до двенадцати месяцев на одном из молочных комплексов Новосибирской области. Условия кормления и содержания животных были идентичными. Информация была получена из базы программы племенного учета «Селэкс» за 2024 год.

Для обработки результатов применялись статистические и математические методы анализа с использованием программного пакета Microsoft Office, включая расчет критерия достоверности различий по Стьюденту.

Обменной энергией (ОЭ) называется энергия, которая остается за вычетом из валовой энергии корма потерь с калом, метаном и мочой. Она составляет примерно 65 – 68 % от валовой энергии и расходуется в организме на поддержание жизненных процессов [1].

Чистая энергия лактации (ЧЭЛ) удовлетворяет физиологические потребности молочного скота на поддержание жизни, прирост массы тела и лактацию. Она, в свою очередь, обычно в 1,5 раза меньше обменной энергии[2]. На 1 кг прироста живой массы исследуемых нами ремонтных телок в возрасте 3-12 месяцев затрачивалось в среднем 67 МДж обменной энергии, а чистой энергии лактации – на 35 % меньше

Более низкий коэффициент конверсии свидетельствует о высоком качестве используемых кормов и их усвояемости. Величину конверсии корма можно использовать как оценочный критерий эффективности кормления молочного скота разной генеалогии [1].

По данным Приступы Н.В. [3] телки голштинской породы в 8-15-месячном возрасте отличались от своих сверстниц джерсейской и калмыцкой пород более низкими затратами обменной энергии на 1 кг прироста их живой массы, соответственно, на 4 и 12 %.

По нашим же данным, у дочерей быков Альта Зинни, Инферно и Ника затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы оказались достоверно ниже, чем у их сверстниц на 2-4 МДж (табл. 1), а чистой энергии лактации – на 1,5 – 2,5 МДж ($P<0,01$).

В свою очередь, у дочерей быков Альта Роберта и Сильвера Эрроу эти затраты оказались уже достоверно выше: обменной энергии – на 2-4 МДж, а чистой энергии лактации – на 1-2 МДж ($P<0,05$).

Таблица 1 – Затраты энергии на 1 кг прироста живой массы ремонтных телок – дочерей разных быков в возрасте 3-12 месяцев, МДж

№	Быки		n	Обменная энергия	Чистая энергиялактации
1	Аксельмаджести	Д	61	67,6± 0,82	43,6 ± 9,8
		С	923	67,0± 0,43	43,3 ±0,30
2	Альта Зинни	Д	113	64,5 ± 0,45 ***	41,7 ± 0,29 ***
		С	871	67,7 ± 0,49	43,6 ±0,32
3	Альта Морисон	Д	35	67,3 ± 0,95	43,5 ± 0,62
		С	949	67,3± 0,46	43,4±0,29
4	Альта Роберт	Д	30	68,8 ± 0,24***	44,5 ± 0,54 ***
		С	954	67,2± 0,45	43,3 ±0,29
5	Альта Сейбер	Д	85	65,7 ± 0,75	42,5±0,49
		С	899	67,4 ± 0,48	43,5± 0,31
6	Арос	Д	52	66,6± 1,04	43,2 ±0,49
		С	932	67,3 ± 0,46	43,4 ± 0,30
7	Инферно	Д	17	63,6 ± 1,27 **	41,1± 0,82 **
		С	967	67,3 ± 0,45	43,4± 0,29
8	Модифи	Д	15	65,2 ± 1,66	42,1± 1,07
		С	969	67,3±0,45	43,4 ±0,29
9	Ник	Д	47	65,2 ± 0,62 **	42,1 ± 0,40 **
		С	937	67,4 ± 0,46	43,4 ± 0,30
10	Сильвер Эрроу	Д	22	71,3 ± 1,6 *	45,9 ±1,05 *
		С	962	67,2 ±0,45	43,3 ± 0,29
11	Чилтон	Д	217	67,5 ± 0,37	43,5 ± 0,24
		С	767	67,2 ± 0,58	43,3±0,37
12	Альта Нерв	Д	230	66,2 ± 1,47	42,7 ± 0,95
		С	754	66,7 ± 0,22	43,0± 0,14
13	Камински	Д	60	75,2 ± 8,89	48,5 ± 5,73
		С	924	67,3 ± 0,43	43,4± 0,28
В среднем по стаду		984		67,1 ± 0,66	43,3 ± 0,43

Здесь и далее: отмечены достоверные различия показателей дочерей быков и их сверстниц: *P < 0,05, **P < 0,01, ***P < 0,001. Красным цветом обозначены достоверно более низкие значения энергии у дочерей быков, чем у их сверстниц, а синим – более высокие.

Для оценки быков – производителей по показателям энергоконверсии их дочерей был использован поправочный коэффициент В, учитывающий разное количество оцененных потомков [4].

Энергоконверсия телок была оценена, согласно методике, Приступы Н.В. [3] и Шальной В.А. [5].

Если затраты энергии у дочерей быка были ниже, чем у сверстниц на 1 % и более, то ему присваивалась категория «улучшатель», если же, наоборот, затраты оказались выше, то он относился к «ухудшателям». При этом нами была оценена не только обменная энергия, но и чистая энергия лактации.

У дочерей четырех быков индекс энергоконверсии (ИЭК) оказался выше сверстниц более, чем на 1 %. Однако, достоверные различия затрат энергии на 1 кг прироста отмечены только у дочерей трех быков: Альта Зинни, Инферно и Ника, у которых ИЭК оказался выше на 4, 3 и 2 %, соответственно.

У дочерей быков Альта Сейбера и Сильвера Эрроу индекс энергоконверсии оказался ниже, чем у их сверстниц на 2 и 4 %, соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Расчет индекса энергоконверсии (ИЭК) ремонтных телок -дочерей разных быков в послемолочный период, (Д-С) х В, %

№	Быки	В	Обменная энергия	Чистая энергия лактации	ИЭК	Рейтинг
1	Аксельмаджести	0,83	-0,73	-0,57	- 0,65	9
2	Альта Зинни	0,90	-4,18	-4,10	-4,14	1
3	Альта Морисон	0,75	-0,22	- 0,17	-0,19	8
4	Альта Роберт	0,73	+ 1,80	+ 1,96	+ 1,88	10
5	Альта Сейбер	0,87	+2,11	+ 2,04	+ 2,08	11
6	Арос	0,81	- 0,60	- 0,37	- 0,49	6
7	Инферно	0,58	-2,91	-3,24	-3,08	2
8	Модифи	0,58	- 1,77	- 1,79	- 1,78	4
9	Ник	0,79	- 1,92	-2,43	-2,18	3
10	Сильвер Эрроу	0,64	+3,69	+3,6	+3,65	12
11	Чилтон	0,95	- 0,42	-0,43	-0,42	7
12	Альта Нерв	0,95	-0,86	-0,66	-0,76	5
13	Камински	0,83	+ 8,7	+ 8,9	+ 8,8	13

Согласно расчету индекса энергетической эффективности роста в лидерах оказались 3 быка – производителя: Альта Зинни, Инферно и Ник (рис.1). Ухудшателями по энергии стали быки Альта Сейбер (+2,08%) и Сильвер Эрроу (+3,65 %).

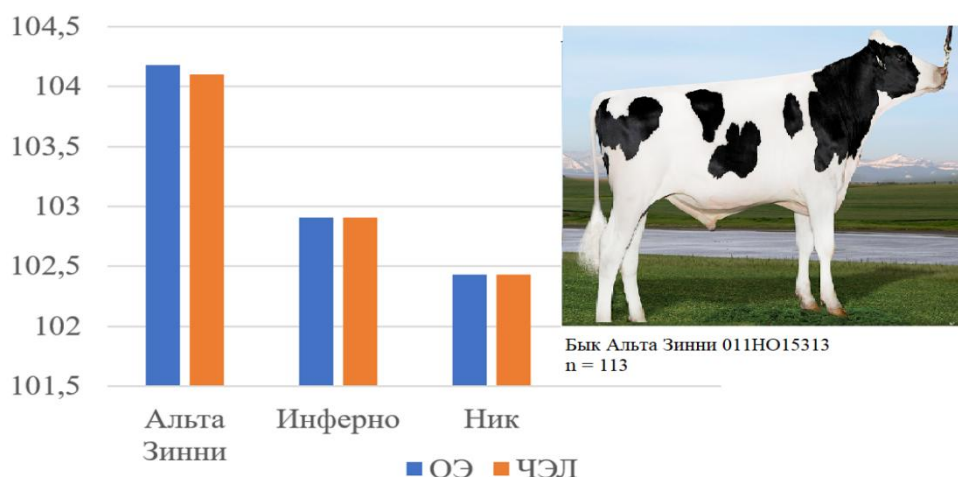


Рисунок 1 – Быки – улучшатели по показателям индекса энергоконверсии по сравнению со сверстницами, %

Литература:

1. Анохин С.М., Кондратова Н.А., Баталов Е.Б., Лисота В.Д., Луцких Т.В., Лобкова А.В. Конверсия питательных веществ у первотелок группы раздоя голштинской породы разной генеалогии. //Иновации и продовольственная безопасность – 2024 – 2 – С.8-24.
2. Приступа В.Н. Мясная продуктивность потомков быков-улучшателей калмыцкой породы // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова – 2024. – № 3. – С.70 – 82.
3. А.П. Калашников. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных // Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. – Москва. – 2003. – С.456
4. Желтиков А.И, Н.С. Уфимцева Разведение сельскохозяйственных животных:практикум // Новосибирский государственный аграрный университет, биолого-технологический факультет –Новосибирск. – 2010. – С.86
5. Шальнова В.А. Оценка быков - производителей по энергии роста их дочерей с использованием индекса интенсивности развития // Научные открытия и инновационные стратегии: сборник статей III международной научно-практической конференции. – Москва: Международный центр «Новые научные исследования». – 2025. – С.71-82

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ БЕЛКОВОЙ И ВИТАМИНО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Швецова Т.В.

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк, Россия, e-mail: shtatv@mail.ru*

Аннотация. Исследовано применение витаминно-минеральной и белковой кормовой добавки в рационе коров сухостойного периода. Установлено, что у животных, получавших льняной жмых и кальфостоник, уровень гемоглобина увеличился на 5,8%, количество эритроцитов на 4,5%, общего белка на 12,2 %, глюкозы на 21,6%, общих липидов на 21,6%, щелочного резерва на 4,2%, также отмечено снижение уровня мочевины на 12,8%, креатинина на 10,3% и билирубина на 8,2% по сравнению с контролем. Наиболее выраженные положительные изменения зарегистрированы при совместном применении обеих добавок (льняного жмыха 500 г + кальфостоника 100 г)

Введение. Залогом правильно организованного сухостойного периода являются получение здоровых телят, которые в дальнейшем становятся элементом воспроизводства и развития стада. К моменту отела корова должна находиться в состоянии средней упитанности, что способствует накоплению необходимых резервов для успешного восстановления после родов [6].

Если в сухостойный период коровы получают несбалансированное питание по энергии и питательным веществам, это отрицательно сказывается на потомстве, телята рождаются слабыми, недоразвитыми, с малой живой массой тела и низкой жизнеспособностью. Последние два месяца стельности самый важный период для развития плода, так как в это время его масса увеличивается в 3 и более раз. Поэтому коровы должны получать качественные корма в достаточном количестве [3].

Одним из основных нормируемых показателей полноценного кормления животных является протеин. Решение белковой проблемы в животноводстве возможно за счет ввода в рацион отходов технических производств, в частности, жмыхов и шротов, богатых белком, липидами, жирными кислотами, необходимых для обмена веществ, усвоения жирорастворимых витаминов. Одной из перспективных культур, широко распространенных в кормовом клине является лен. Из семян получают масло и отходом является жмых, который используют как белковую кормовую добавку.

Одной из часто наблюдаемых заболеваний сельскохозяйственных животных нарушение витаминного и минерального обмена. Предлагаемые стандартные комплексные кормовые добавки проходят испытания в условиях производства. К группе таких добавок относится Кальфостоник (Испания).

Проведение гематологических исследований у сельскохозяйственных животных в течение продуктивного цикла и сухостойного периода позволяют объективно оценить общее физиологическое состояние животного, контролировать метаболизм, динамику окислительных процессов и функциональную активность органов [1].

Цель исследований – изучение влияния белковой и витаминно-минеральной добавки на показатели обмена веществ в организме сухостойных коров.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт проведен в ТОО «им.К.Маркса», Костанайского района Костанайской области, Республика Казахстан в 2025 году. Объектом исследований являлись коровы голштинской породы черно-пестрой селекции. Для проведения исследований было сформировано 4 группы коров по 20 голов в каждой. Группы формировались с учетом возраста в отелах, живой массы и молочной продуктивности по предыдущей лактации. Продолжительность опыта составила 60 дней.

Контрольная группа получала основной рацион (ОР), состоящий из сена житнякового, сенажа злаково-бобового, силоса кукурузного, смеси концентратов (ячмень + пшеница + овес), 1 опытная группа – ОР + 500 г жмыха льняной, 2 опытная – ОР + 100 г кальфостоник, 3 опытная группа – ОР + 500 г жмыха льняного + 100 г кальфотоник.

Кровь для анализа брали от 3 животных из каждой группы перед утренним кормлением, биохимические исследования проводили в межкафедральной лаборатории института ветеринарной медицины Южно-Уральского ГАУ. Обработку полученного материала проводили биометрически на персональном компьютере.

Результаты исследований и их обсуждение. Основной рацион содержал ЭКЕ – выше на 6,88% при норме 12,5. Количества ПП на 1 к.ед. на 2,13 % выше при норме 94 г. Сахара - протеиновое соотношение 0,8:1, уровень содержания сухого вещества в сырой клетчатке выше на 9,81 % при норме 23,2%. В 1 кг сухого вещества рациона содержалось 0,77 ЭКЕ; соотношение кальция и фосфора – 2,1:1.

Структура рациона составляет грубые корма – 48 %; сочные корма – 40%; концентрированные корма – 12%; тип кормления сено-силосно-сенажный.

Анализ результатов взятия крови у подопытных групп показал, что различий по морфологическим показателям крови в начале опыта между исследуемыми группами не наблюдалось.

Применение кормовых добавок в рационе оказало положительное влияние на физиологические процессы организма и состояние обмена веществ, что подтверждается показателями крови животных в конце опыта.

Так, коровы III опытной группы превосходили аналогов контрольной по количеству эритроцитов, на 4,5 %, особи II группы – на 4,2 %, I группы – на 3,7%, так же наблюдалось различие по эритроцитам между опытными группами – на 0,7% в III группе в сравнении с I группой и на 0,3% – со II группой, это свидетельствует о более высоком уровне окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме и связанных с транспортом кислорода в

органы и ткани, у животных получавших витаминно-минеральную и белковую добавки.

Это подтверждается у коров III группы, увеличением содержания в крови животных гемоглобина – на 5,8 %, снижение уровня мочевины – на 12,8 %, повышения количества глюкозы на 21,6% по сравнению с контрольной.

Полученные данные по метаболитам белкового, липидного и углеводного обмена в крови показывают, что у животных всех групп наблюдаются анаболические процессы характерные для активного синтеза и накопления питательных веществ.

Уровень общих липидов в I группе увеличился на 20,4%, во II группе на 14,9 % и в III группе – на 22,5% по сравнению с контролем. Аналогично различие наблюдалось между опытными группами по общим липидам, так в организме коров III группы на 1,7 % отмечена тенденция повышения в крови по сравнению с I группой и на 6,5 % – со II группой.

Содержание общего белка в крови отражает на сколько эффективно животные переваривают и усваивают азотистые вещества корма, а по содержанию мочевины можно определить о его использовании в организме.

Так, уровень общего белка крови в опытных группах увеличился в I группе – на 11,6 %, во II группе – на 10,9 %, в III группе – на 12,2 %, что связано большим потреблением азотистых веществ корма.

При этом по количеству мочевины разница составила 8,1% – в I группе, 10,3% – во II и 12,8% – в III группе в сравнении с контролем.

В организме коров наблюдается рост щелочного резерва крови, но при этом их значения оставались в пределах физиологической нормы. Полученные данные свидетельствуют о стабильности кислотно-щелочного баланса в организме животных и отсутствие нарушений газового обмена.

Отмечено снижение уровня креатинина в крови животных, так в I группе на 9,7%, во II группе – на 10,01% и в III группе – на 10,3%, что свидетельствует о снижении нагрузки на почки и стабильном белковом обмене.

Билирубин является основным продуктом распада гемоглобина и служит показателем состояния печени. В I опытной группе его концентрация снизилась на 3,9%, во II группе на 6,79 % и в III группе – на 8,2%, что свидетельствует о снижении нагрузки на печень.

У животных получавших кальфостоник в рационе, отмечено увеличение концентрации каротина в крови II группы на 18,9%, в III группе – на 22,4%, это связано с нормализацией витаминно-минеральной добавки, усилением ферментативных процессов, участвующих в метаболизме каротиноидов, а также снижением их окислительного распада благодаря антиоксидантам в составе добавки.

Соотношение кальция и фосфора во всех группах находилось в пределах физиологической нормы и составило от 1,55 до 1,69:1.

Вывод. Таким образом, использование в рационе сухостойных коров белковых и витаминно-минеральных кормовых добавок оказало положительное влияние на биохимические показатели крови и обменные процессы в организме

животных. Следовательно, улучшился метаболизм и окислительные процессы за счет повышения уровня гемоглобина, общего белка и липидов.

Литература:

1. Алексеева Н.М., Борисова П.П., Николаева Н.А., Петрова С.А., Румянцева Т.Д. Влияние новых кормовых добавок на биохимические показатели крови коров симментальской породы в условиях Якутии. // Генетика и разведение животных. 2024. №1. С.47-53.

2. Афанасьева А.И., Сарычев В.А. Морфологический и биохимический статус крови сухостойных коров при применении кормовой добавки на основе ферментно-пробиотического препарата «Профорт». // Вестник КрасГАУ. - 2025. - №2 (215). - С.116-124.

3. Гуйван В.В., Карпеня М.М. Гематологические показатели телят при рождении в рационах коров - матерей в сухостойные период комплексных кормовых добавок. // Животноводство и ветеринария. -2024.- №1(52). - С. 19-23.

4. Крупин Е.О., Шакиров Ш.К., Тагоров М.Ш., Зухрабов М.Г. Морфологический состав крови и показатели белкового обмена у сухостойных коров. // Аграрный научный журнал. - 2019.-№2.- С.33-36.

5. Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Шепелева Т.А., Магакян Г.В. Влияние кормовых добавок дрожжей и микроэлементов в рационе коров на обмен веществ. // В сборнике: Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. -2021.- С.166-170.

6. Ясафова А.Д. Влияние различных дозировок анионных солей в рационах стельных сухостойных коров на их последующую молочную продуктивность. // Зоотехнический вестник пермского института ФСИН России.-2024.-№3(4).- С.110-121.

II СЕКЦИЯ: ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

УДК 619:636.8-002.7

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ ВИРУСНОГО ПЕРИТОНИТА КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ «VETZABOTA»

Богатых Д.С., Сапа А.В.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»
г. Костанай, Казахстан, e-mail: svladislavdoc@mail.ru*

Аннотация. В статье представлен клинический случай вирусного перитонита у кошки с описанием доступных методов диагностики, применяемых в условиях ветеринарной клиники «VetZabota». Для постановки диагноза использовались ультразвуковое исследование, рентгенография, биохимический анализ крови, цитологическое исследование выпота и оценка его плотности с помощью рефрактометра. Описаны характерные клинические признаки, лабораторные и инструментальные изменения, а также особенности интерпретации полученных данных. Приведенные материалы демонстрируют практическую ценность комплексного подхода к диагностике вирусного перитонита у кошек и позволяют оценить эффективность доступных в клинической практике методов исследования

Введение. Инфекционный перитонит кошек (Felineinfectiousperitonitis, FIP) представляет собой тяжёлое системное заболевание инфекционной природы, относящееся к группе иммуноопосредованных патологий и вызываемое вирусом семейства Coronaviridae [1]. По данным статистики, на выставках у значительной части животных – до 82% – выявляют заражение коронавирусом [2]. Установлено, что возбудитель FIP формируется в результате мутации вируса Felinecoronavirus [3]. Как правило, такие изменения вируса происходят после стрессовых воздействий на организм кошки, сопровождающихся снижением иммунной защиты. Далее развивается пиогранулематозное воспаление, прогрессирующее в течение нескольких недель или месяцев и неизменно приводящее к гибели животного.

Вирус инфекционного перитонита поражает макрофаги, из-за чего антитела, вырабатываемые иммунной системой, не только не обеспечивают защиту, но и усугубляют течение патологии [4, 5].

Наряду с панлейкопенией, вирусом лейкемии и вирусом иммунодефицита кошек, FIP считается одной из наиболее распространённых причин смертности, связанной с инфекционными болезнями у домашних кошачьих. На протяжении длительного времени специфические и действительно эффективные методы терапии FIP отсутствовали, поэтому заболевание практически всегда заканчивалось летально [6].

Однако в 2019 году на симпозиуме по проблемам FIP, проходившем в Калифорнии, было официально объявлено, что инфекционный перитонит кошек

может поддаваться лечению. Это стало возможным благодаря появлению препарата GS-441524 и его аналогов – ингибиторов протеаз группы GS, которые продемонстрировали высокую эффективность при терапии кошек с данным заболеванием [7, 8].

Целью настоящей работы является описание клинического случая вирусного перитонита кошек и возможности доступных методов диагностики данного заболевания, применяемых в условиях ветеринарной клиники «VetZabota» города Костанай.

Материалы и методы. В июне 2025 г. в клинику «VetZabota» города Костанай на приём поступил беспородный кот в возрасте – 3 лет. Поводом для обращения в клинику послужили: прогрессирующая анорексия, депрессия, потеря веса, расстройство стула, увеличение живота в объеме. Клиническое обследование проводили по общепринятым методикам. Гематологические исследования проводились с помощью гематологического анализатора «MindrayBC-2800 Vet», биохимического анализатора «SeamalySMT-120VP». Ультразвуковое исследование проводилось с использованием прибора модели Chison Qbit 10, рентгенологическое исследование проводилось с использованием рентген-аппарата Porto 380 HFJor-X-Ray и рентгенологическим оцифровщиком AFGACR 10-х. Для определения уровня протеина в сыворотке крови использовался портативный ручной рефрактометр RZ126. Материал для лабораторных исследований, а именно цитологическое исследование асцитной жидкости, отправляли в лабораторию «VetLab» (г. Костанай, ул. Дощанова 76).

Результаты и обсуждение. При клиническом осмотре отмечали вялое, угнетённое состояние, снижение температуры тела до 37,40С, диспноэ. Шерсть тусклая, плохо удерживается в волосяных фолликулах. Эластичность кожи понижена, целостность не нарушена. Подкожная клетчатка развита незначительно. Также наблюдали бледность и сухость конъюнктивы и видимых слизистых оболочек.

По результатам ультразвукового исследования почки увеличены в объёме (левая – 4,47 х 3,40 см, правая – 4,41 х 3,15 см), контуры ровные, чёткие. Эхогенность коркового слоя повышена, мозговой слой неоднородный. Кортикомедуллярная дифференциация сглажена. Почечная лоханка не изменена. Мочеточник не визуализируется, не расширен (рисунок 1).

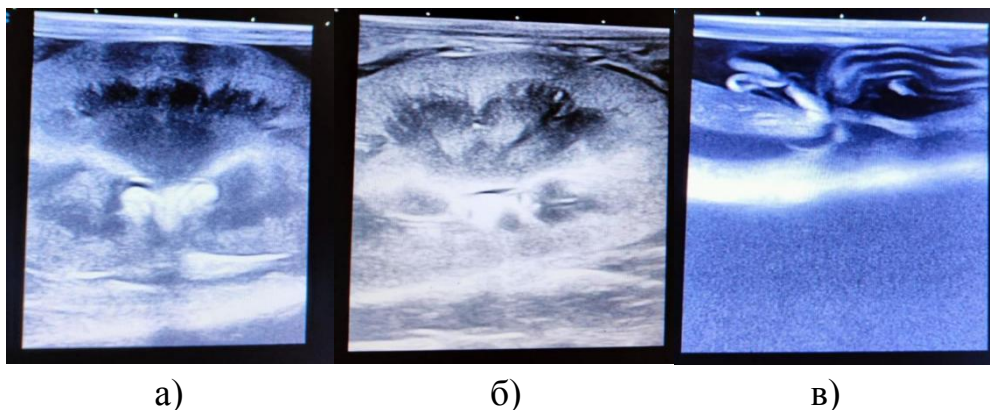


Рисунок 1 – Результаты ультразвукового исследования почек и брюшной полости:
а) левая почка; б) правая почка; в) брюшная полость

В брюшной полости отмечается свободная жидкость в большом количестве (рисунок 1).

Таким образом, на момент исследования выявлены признаки диффузного поражения почек; визуализируется свободная жидкость в брюшной полости.

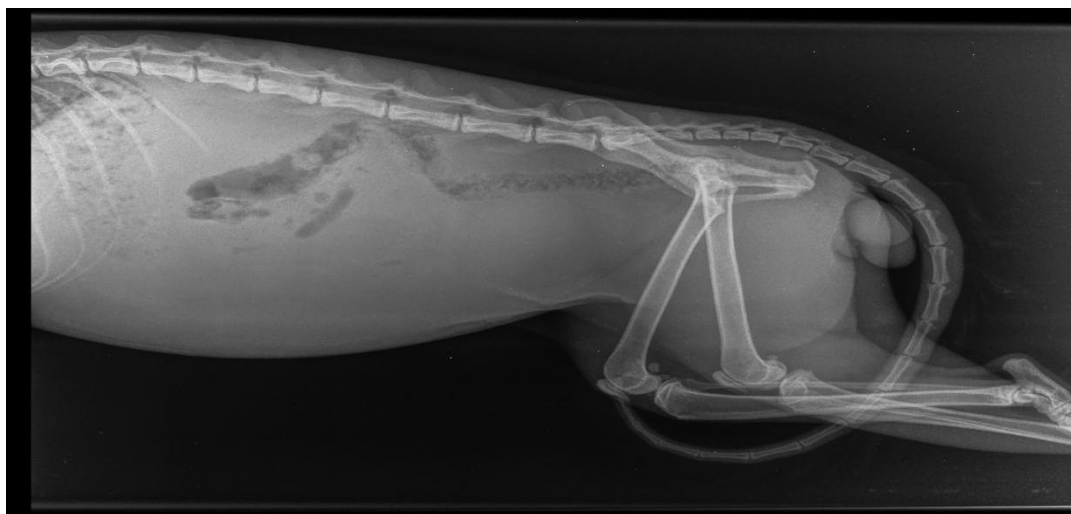


Рисунок 2 – Результаты рентгенологического исследования брюшной полости

По результатам рентгенологического исследования на латеральной проекции брюшной полости визуализируется свободная жидкость в большом количестве (рисунок 2).

Результаты биохимического анализа крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты биохимического исследования крови

Показатель	Результат	Норма кошек
ALB (альбумин)	26.7	22,0 – 44,0
TP (общий белок)	87.9	57,0 – 89,0
GLOB (глобулины)	70.6↑	23,0 – 52,0
A/G (соот. Альбумин/Глобулин)	0.37	0,6-1,5
TB (Общий билирубин)	13.2	0,0 – 15,0
AST (АСТ)	36	0 – 48
ALT(АЛТ)	100	5 – 130
AMY(амилаза)	948	500 – 1500
СК(креатинкиназа)	259	0 – 559
Среа(креатинин)	100.2	44,0 – 212,0
BUN(мочевина)	5.24	4,0 – 12,90
BUN CREA(соотношение мочевины/креатинин)	52.318	27,000 – 182,000
GLU(глюкоза)	5.73	4,11 – 8,83
TG (триглицериды)	0.30	0,00 – 1,13
Ca(кальций)	2.36	1,95 – 2,83
PHOS(фосфор)	1.11	1,00 – 2,42

При биохимическом исследовании крови обнаружено изменение белкового состава крови. Общий белок не выходил за пределы референтных значений, но находился на верхней границе. Отмечено повышение против референтных значений: альбумин/глобулин и глобулина.

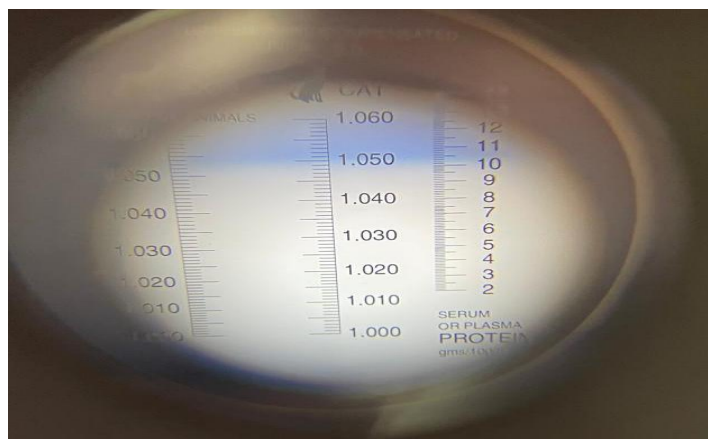


Рисунок 3 – Рефрактометрия асцитной жидкости

По результатам рефрактометрии удельный вес асцитной жидкости составляет 1.050 при референтных значениях 1.018-1.020. Данный показатель свидетельствует о наличии воспалительного процесса, который приводит к образованию экссудата, богатым белком.

При цитологическом исследовании аспирационной жидкости отмечается следующее: асцитная жидкость серозно-янтарного цвета, умеренно вязкая. Клеточный состав преимущественно представлен макрофагами и недегенеративными нейтрофилами; лимфоциты – в небольшом количестве. Признаков бактериального воспаления не обнаружено.

На основании клинических признаков, данных лабораторных исследований ветеринарными врачами ветеринарной клиники «VetZabota» был поставлен диагноз вирусный перитонит кошек, экссудативная форма.

Вывод. Проведённое описание клинического случая вирусного инфекционного перитонита кошек (FIP) показало, что даже при ограниченном наборе диагностических возможностей можно получить достаточный объём данных для обоснованного клинического подозрения на данное заболевание. В условиях клиники «Ветзабота» г. Костанай доступны рентгенологическое исследование, ультразвуковая диагностика, определение плотности жидкостей с использованием рефрактометра, цитологическое исследование выпота и биохимический анализ крови. Комплексное применение этих методов позволило всесторонне оценить состояние пациента, выявить наличие асцита, определить характер выпота, а также зафиксировать изменения, характерные для воспалительного процесса и нарушения белкового обмена.

Несмотря на отсутствие высокоспецифичных тестов, таких как RT-PCR на коронавирус кошек или определение уровня альфа-1-кислого гликопротеина, совокупность данных УЗИ, цитологии асцитной жидкости, показателей рефрактометрии и биохимии крови обеспечила возможность сформировать

обоснованное заключение о высокой вероятности FIP. Полученные результаты подчёркивают, что доступные в клинике методы являются информативными и позволяют проводить первичную диагностику данного заболевания на приемлемом уровне.

Таким образом, исследование демонстрирует, что даже при ограниченной лабораторно-диагностической базе возможно эффективно использовать имеющиеся инструменты для своевременного выявления подозрения на вирусный перитонит кошек и принятия решений о дальнейшей тактике ведения пациента.

Литература:

1. Pedersen N.C. A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963-2008//J. Feline Med. Surg., 2009; 44, 225-258.
2. Whittaker G.R. Coronaviridae. Fenner's Veterinary Virology. 5th ed. MacLachlan N.J. Dubovi E.J. // London, UK: Academic Press, 2017.
3. Porter E. Tasker S., Day M.J., Harley R., Kipar A., Siddell S.G., Helps C.R. Amino acid changes in the spike protein of feline coronavirus correlate with systemic spread of virus from the intestine and not with feline infectious peritonitis // Veterinary research. 2014.
4. Desmarests L MB, Theuns S., Olyslaegers D. AJ., Dedeurwaerder A. Establishment of feline intestinal epithelial cell cultures for the propagation and study of feline enteric coronaviruses // Vet Res, 2013; 44(1), 71.
5. Kipar A, Meli M.L., Baptiste K.E., et al. Sites of feline coronaviral persistence in healthy cats // J Gen Virol, 2010; 91, 1698-1707.
6. Hohdatsu T. H. Yamato, T. Ohkawa, M. Kaneko, K. Motokawa, Kusuhara H., Kaneshima T., Arai S., Koyama H. Vaccine efficacy of a cell lysate with recombinant baculovirus-expressed feline infectious peritonitis (FIP) virus nucleocapsid protein against progression of FIP // Veterinary microbiology. 2003. P.31-44.
7. Murphy B.G. Perron M., Murakami E., Bauer K., Park Y., Eckstrand C., Liepnieks M., Pedersen N.C. The nucleoside analog GS-441524 strongly inhibits feline infectious peritonitis (FIP) virus in tissue culture and experimental cat infection studies // Veterinary microbiology. 2018. P.226–233.
8. Sheahan T. P. Broad-spectrum antiviral GS-5734 inhibits both epidemic and zoonotic coronaviruses / T. P. Sheahan, A.C. Sims, R. L. Graham // Science translational medicine. 2017. V.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И
ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОМПЛЕКСНОМ
ЛЕЧЕНИИ ПАРОДОНТИТА У СОБАК**

Родионова А.Н.

*НАО «Университет Шакарима», г. Семей, Казахстан,
e-mail: alyona09071994@gmail.com*

Аннотация. В работе рассматриваются современные методы диагностики и комплексного лечения пародонтита у собак. Особое внимание уделено сравнительной оценке визуальных, рентгенологических и лабораторных методов, а также эффективности современных препаратов. Цель исследования – совершенствование диагностики и улучшение результатов комплексной терапии пародонтита у животных. На основании анализа актуальных международных руководств и данных современной литературы обоснована необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению воспалительных заболеваний пародонта у собак

Пародонтит является одной из наиболее часто встречающихся стоматологических патологий у собак, составляя до 80% обращений в клинической практике [1]. Высокая распространённость заболевания подтверждена как крупными популяционными исследованиями, так и данными международных ветеринарных ассоциаций [2, 3]. Пародонтит сопровождается хроническим воспалением тканей пародонта, бактериальной контаминацией, разрушением костной ткани и риском развития системных осложнений, включая нефриты, эндокардиты и метаболические нарушения.

Всё это определяет высокую клиническую значимость проблемы и необходимость разработки более точных диагностических подходов.

Современная диагностика включает визуальные и инструментальные методы. Первичная оценка состояния ротовой полости проводится на основании клинического осмотра, оценки цвета и структуры дёсен, степени кровоточивости, наличия зубного налёта и зубного камня. Важную диагностическую информацию обеспечивает пародонтологическое зондирование, позволяющее определить глубину пародонтальных карманов, степень воспаления и подвижность зубов [3]. Этот этап является обязательным для правильного стадирования заболевания.

Однако только клинических данных недостаточно для оценки выраженности резорбции костной ткани. Согласно стандартам AVDC, дентальная рентгенография является обязательным диагностическим инструментом, поскольку более чем в 60% случаев скрытая утрата костной ткани обнаруживается только при рентгенологическом исследовании [4]. Метод позволяет выявить разрушение альвеолярной кости, изменения периодонтальной связки, патологические процессы в области корней зубов, а также наличие ретинированных или аномально расположенных зубов, которые могут усиливать воспаление.

Дополнительное значение имеют лабораторные методы: бактериологическая оценка микрофлоры с определением чувствительности к антибиотикам, что особенно важно для подбора этиотропной терапии, и клинический анализ крови, позволяющий оценить степень системного воспаления [5].

Современные исследования подтверждают важность комплексного диагностического подхода, включающего клинический осмотр, визуализацию и лабораторные методы [5-6]. Такой подход обеспечивает наиболее точное определение стадии заболевания и позволяет выбирать наиболее эффективные терапевтические стратегии. Ниже представлена таблица для структурирования диагностических методов и наглядного сравнения их информативности, и вклада в оценку состояния пародонта.

Таблица 1 – Диагностические методы при пародонтите у собак и их значение

Метод диагностики	Что позволяет выявить	Клиническая ценность
Визуальный осмотр	Степень воспаления, налёт, зубной камень, рецессии десны	Базовая первичная оценка состояния полости рта
Пародонтологическое зондирование	Глубина карманов, подвижность зубов	Определение стадии и тяжести процесса
Дентальная рентгенография	Резорбция кости, поражения корней, скрытые патологические изменения	Основной метод диагностики
Бакпосев и антибиотикограмма	Состав микрофлоры, чувствительность к препаратам	Подбор антибактериальной терапии
Общий анализ крови	Маркеры воспаления	Оценка системного состояния животного

Актуальность данной работы заключается в комплексной оценке диагностических подходов, а также сравнительной эффективности современных медикаментозных и хирургических решений. Несмотря на наличие клинических протоколов, вопросы сопоставления данных визуальной диагностики, рентгенологических изменений и микробиологических результатов остаются недостаточно изученными. В работе предполагается провести анализ эффективности таких сочетаний, что позволит повысить точность диагностики и конечный терапевтический результат.

В исследование будут включены собаки разных пород и возрастов, у которых запланирован единый диагностический комплекс: клинический осмотр, зондирование, дентальная рентгенография, бактериологический посев и общий анализ крови. Такой подход позволит объективно оценить вклад каждого метода и определить оптимальную их последовательность.

Лечение пародонтита зависит от стадии поражения. На ранних этапах, при отсутствии выраженной резорбции альвеолярной кости, применяется терапевтическое лечение. Оно включает механическую санацию пародонтальных карманов, ультразвуковое удаление зубного камня, местную и системную антибактериальную терапию, а также противовоспалительные препараты [7]. Своевременное проведение этих мероприятий позволяет стабилизировать состояние тканей, уменьшить глубину пародонтальных карманов и предотвратить дальнейшую утрату опорных структур.

При развитии глубоких поражений, сопровождающихся утратой периодонтальной связки, резорбцией костной ткани и значительной подвижностью зубов, терапевтические меры становятся недостаточными. В соответствии с хирургическими рекомендациями AVDC, единственным обоснованным методом лечения в таких случаях является удаление поражённого зуба [7-8]. Оперативное вмешательство позволяет устранить источник хронического воспаления и снизить риск развития системных осложнений.

Проблема пародонтита имеет важное клиническое и социальное значение. WSAVA и AAHA подчёркивают, что своевременная диагностика и комплексное лечение уменьшают риск системных осложнений, улучшают качество жизни животных и повышают эффективность ветеринарной помощи [8]. Социальная значимость исследования обусловлена высокой распространённостью пародонтита у домашних животных и риском развития осложнений, таких как нефриты и эндокардиты, что подтверждается данными актуальных клинических рекомендаций АНА и WSAVA [9]. Экономический эффект проявляется в снижении затрат владельцев на длительное лечение и уменьшении числа повторных обращений.

В рамках планируемого исследования предполагается оценить информативность визуальных и рентгенологических методов диагностики, а также результативность комплексного лечения с использованием современных препаратов. Ожидается, что результаты позволят оптимизировать клинические протоколы и сформировать практические рекомендации для ветеринарных специалистов, соответствующие современным международным стандартам.

Литература:

1. Enlund K.B. et al. (2022). Dog owners' ideas and strategies regarding dental home care. *Frontiers in Veterinary Science*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.878162/full>
2. Wallis C., Holcombe L.J. (2020). A review of the frequency and impact of periodontal disease in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32955734/>
3. Ruparell A. et al. (2023). Developing diagnostic tools for canine periodontitis. *Frontiers in Veterinary Science*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10507867/>
4. American Veterinary Dental College (2022). Dental Radiology Position Statement. <https://avdc.org/about/>

5. Kačírová J. et al. (2022). Detection of periodontal pathogens from dental plaques of dogs with and without periodontal disease. *Pathogens*.<https://www.mdpi.com/2076-0817/11/4/480>
6. Wallis C.V. et al. (2024). Real-world diagnostic potential of bacterial biomarkers of canine periodontitis. *Frontiers in Veterinary Science*.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2024.1377119/full>
7. Ruparell A. et al. (2023). Developing diagnostic tools for canine periodontitis. *Frontiers in Veterinary Science*.<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10507867/>
8. AAHA Dental Care Guidelines for Dogs and Cats (2019). American Animal Hospital Association.<https://www.aaha.org/aaha-guidelines/dental-care/dental-care-guidelines/PDF>:https://www.aaha.org/wp-content/uploads/globalassets/02-guidelines/dental/aaha_dental_guidelines.pdf
9. WSAVA Global Dental Guidelines (2020) WSAVA Global Dental Guidelines. *J Small Anim Pract*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsap.13132PDF> (WSAVA): https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Dental-Guidleines-for-endorsement_0.pd

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА У ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА АЛЛОКИН-АЛЬФА

Степанова Н.А., Сухинин А.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: nas2001@list.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт использования иммуностимулятора Аллокин-альфа в составе комплексного лечения бронхопневмонии инфекционной этиологии у телят трехмесячного возраста. У исследуемых животных оценивались бактерицидная активность сыворотки крови, миелопероксидаза, лизосомально-катионные белки, фагоцитарное число. Согласно исследованиям применение иммуностимулятора эффективно в составе комплексного лечения бронхопневмонии

Период формирования иммунной защиты телят, а также нарушенные зоогигиенические условия в промышленном скотоводстве нередко приводят к возникновению и развитию болезней молодняка крупного рогатого скота, ведущих к снижению рентабельности производства. Экономический ущерб в данном случае складывается из высокого падежа телят, вынужденного убоя вплоть до половины поголовья молодняка, снижении привесов живой массы тела, задержки роста и развития телят [1].

Болезни дыхательной системы после поражения желудочно-кишечного тракта занимают второе место по распространенности среди болезней молодняка. Бронхопневмония часто ведёт к лимфоцитопении и угнетению фагоцитарной активности нейтрофилов. Среди возбудителей бронхопневмонии крупного рогатого скота отмечают рост антибиотико-резистентности, что приводит к необходимости подбора новых средств профилактики и лечения, к которым можно отнести не только вакцинацию, но и дезинфектанты широкого спектра действия, фаготерапию и применение иммуностимуляторов [2, 3, 4].

В нашем исследовании применялся иммуностимулятор Аллокин-альфа, хорошо зарекомендовавший себя в гуманной медицине. Данный препарат является синтетическим олигопептидом, по структуре аналогом природному аллоферону, по действию – интерферону альфа, обладающим противовирусным и иммуномодулирующим эффектом. В связи с перечисленным, целью нашего исследования стала действия иммуностимулятора на фагоцитарную активность крови телят. Для этого мы выдвинули следующие задачи:

1. Выделение референсных значений у животных контрольной группы – здоровых телят;
2. Сравнение показателей у животных подопытных групп – больных бронхопневмонией телят.

Исследования проводились весной 2025 года на базе племенного завода Ленинградской области. Диагноз «бронхопневмония» ставился комплексно на основании клинического исследования и анализа спектра выделенных микроорганизмов из носоглоточной слизи. Нами формировались группы по 10 телят по принципу аналогов: в контрольную группу вошли здоровые телята (n=10), в первую подопытную группу – телята (n=10) с признаками бронхопневмонии, которые лечились по схеме, принятой в хозяйстве, во вторую подопытную группу – телята (n=10) с признаками бронхопневмонии, которые лечились по схеме, принятой в хозяйстве, дополненной иммуностимулятором Аллокин-альфа. Животным первой подопытной группы, получавшим схему лечения хозяйства, назначались: внутримышечное введение антибактериального средства широкого спектра действия из группы азалидов «Азикан» (действующее вещество азитромицин) в дозировке 1 мл на 15 кг массы тела однократно в течение 3 дней, внутримышечное введение нестероидного противовоспалительного препарата «Кетопрофен 10%» (действующее вещество – кетопрофен) в дозировке 3 мг на 1 кг массы тела однократно в течение 3 дней и внутримышечное введение препарата для интенсивной терапии критических и шоковых состояний «Тонокард» (действующее вещество – бутафосфан, аскорбиновая кислота, камфара) в дозировке 3 мл на 30 кг массы тела однократно в течение 3 дней. Животным второй подопытной группы дополнительно к схеме лечения был назначен иммуностимулятор Аллокин-альфа вводился двукратно в дозировке 1 мг на голову с интервалом 6 дней подкожно в область средней трети шеи. Препарат в форме лиофилизата предварительно разводился 1 мл физиологического раствора (0,9% NaCl) [4].

Для оценки фагоцитарной активности исследовали бактерицидную активность сыворотки крови, миелопероксидазу, лизосомально-катионные белки, фагоцитарное число. Оценка фагоцитарной активности лейкоцитов осуществлялась по методическим рекомендациям по оценке и коррекции иммунного статуса животных, разработанным А.Г. Шаховым и др. (2005) с использованием тест-культуры *Staphylococcus aureus*. Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) оценивалась с использованием в качестве тест-культуры *Escherichiacoli* фото-электро-колориметрическим методом (по Смирновой О.В. и Кузьминой Т.А., 1966) на фотометре фотоэлектрическом КФК-3-«ЗОМЗ». Обнаружение миелопероксидазы в фагоцитах и постановка лизосомально-катионного теста осуществлялись согласно методическим рекомендациям по дифференциальной диагностике, профилактике и контролю микобактериальных инфекций у животных, разработанным Н.А. Денгис и др. (2023). Оценка иммуностимулирующих свойств препарата Аллокин-альфа проводилась на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Полученные данные обрабатывались с помощью статистических методов в приложении Microsoft Excel 2013. Определяли среднее значение (М), ошибку средней арифметической величины ($\pm m$). Достоверность влияния факторов на показатели оценивалась t-критерием Стьюдента. Отличия считались достоверными на уровне значимости $p < 0,05$.

После применения больным телятам курса иммуностимулятора изучаемые показатели иммунитета ближе к значению здоровых животных, разница между 1 и 2 подопытными группами по изучаемым показателям составила: при оценке бактерицидной активности сыворотки крови 19,87 %, при оценке миелопероксидазы этот показатель был выше на 6,67 %, при проведении лизосомально-катионного теста этот показатель незначительно отличался на 5,47 %, и оценке фагоцитарного числа – 18,04 %. Данные отклонения связаны с неокончательным удалением возбудителей бронхопневмонии из организма телят, больных бронхопневмонией, сохранением напряженностью иммунной системы у животных первой подопытной группы.

Исходное достоверное усиление фагоцитарной активности у больных животных свидетельствовало о гиперэргическом воздействии инфекции на клеточное звено иммунитета на фоне острой бронхопневмонии. По окончании курса иммуностимулятора у животных, которым препарат не вводился, мы наблюдали усиление данного показателя по сравнению с нормализацией фагоцитарного звена иммуностимулятором.

Таким образом, подводя итоги всему вышесказанному, можно сделать вывод, что применение иммуностимулятора Аллокин-альфа в составе комплексной терапии при бронхопневмонии эффективно, так как приближает показатели фагоцитарной активности крови к значениям здоровых животных. На основании проведенных исследований мы можем рекомендовать создание препарата ветеринарного применения.

Литература:

1. Глотов А.Г. Этиология бронхопневмоний крупного рогатого скота на молочных комплексах / А.Г. Глотов, Т.И. Глотова, О.В. Семенова, К.В. Войтова // Ветеринария. – 2014. – №4. – С. 7-11.
2. Киянчук М.В. Оценка эффективности ингаляционного применения препаратов бактериофагов при бронхопневмонии, ассоциированной с *Klebsiella pneumoniae* // М.В. Киянчук, А.А. Сухинин / Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2024. – № 3. – С. 31-33.
3. Макавчик С.А. Эффективность Азициклина при респираторных инфекциях телят бактериальной этиологии // С. А. Макавчик, А. А. Сухинин, С. В. Енгашев, Е. С. Енгашева / Ветеринария. – 2020. – № 5. – С. 24-27.
4. Сухинин А.А. Влияние иммуностимулятора Аллокин-альфа на клинико-гематологические показатели телят / А.А. Сухинин, М.С. Борисова, Н.А. Степанова // Международный вестник ветеринарии. – 2025. - №3. – С. 13-22.
5. Сухинин А.А. Этиологическая структура респираторных болезней крупного рогатого скота в Северо-Западном регионе / А. А. Сухинин, С. А. Макавчик, С. В. Герасимов, О. В. Прасолова // Ветеринария. – 2015. – № 12. – С. 21-23.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНЫХ КОНТРАЦЕПТИВОВ У КОШЕК И СОБАК

Тегза А.А., Панабек К.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»,
г. Костанай, Казахстан, e-mail: friend.2021@list.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены современные подходы к применению гормональных контрацептивов у кошек и собак, включая механизмы действия, показания и клиническую эффективность препаратов. Особое внимание уделено рискам длительного использования прогестагенов, таким как развитие опухолей молочных желёз, пиометры и метаболические нарушения, что подтверждается результатами исследований, опубликованных в международных базах данных PubMed. На основе анализа работ ведущих ученых предложены рекомендации по безопасному использованию гормональных средств и альтернативным методам контроля репродукции у мелких домашних животных

Контроль рождаемости у домашних кошек и собак – важная задача для владельцев и ветеринаров. Без контроля численности возникает риск перенаселения, повышается вероятность заболеваний, агрессии и конкуренции за ресурсы среди животных. Традиционно стандартным методом контроля репродукции является хирургическая стерилизация, включая овариогистерэктомию у самок и кастрацию у самцов. Эти методы эффективны, долговечны и надёжны, но имеют ряд недостатков: инвазивность, необходимость анестезии, длительный восстановительный период и невозможность обратимости. В таких случаях рассматривается использование гормональной контрацепции. Применение синтетических прогестинов позволяет временно подавить половую активность, регулировать течки, а при определённых схемах – сохранять возможность репродукции в будущем. Однако важна осторожность: многие препараты ассоциированы с рядом серьёзных побочных эффектов [1].

Современные препараты и методы. Наиболее изученные и применяемые препараты:

1. Megestrolacetate (МА) – один из первых синтетических прогестинов, применяемых у кошек и собак для подавления половой функции. Используется в форме таблеток.

2. Medroxyprogesteroneacetate (МРА) – доступен как инъекции или таблетки, применяется для временной контрацепции, подавления течки, лечения поведенческих проблем.

3. Altrenogest – оральный препарат, используемый для подавления половой активности у кошек на короткие сроки. Эффект обратим при правильном применении.

4. Импланты и депо-препараты – пролигестон, меленгэстрол ацетат, левоноргестрел. Их преимущество – длительное действие, но высок риск побочных эффектов при превышении дозировки [4].

Механизм действия: Прогестины подавляют гипоталамо-гипофизарно-яичниковую ось, блокируя выработку фолликулостимулирующего гормона (FSH) и лютеинизирующего гормона (LH). Это приводит к торможению созревания фолликулов, предотвращает овуляцию и развитие течки [3].

Польза гормональной контрацепции. Обратимость: После прекращения применения репродуктивная функция обычно восстанавливается [1].

Контроль поведения: Снижается сексуальная активность, агрессия, метки территории.

Альтернатива хирургии: Особенно важно для уличных, диких кошек и собак, либо при необходимости временного подавления половой функции.

Гибкость дозирования: Низкодозовые схемы позволяют снизить риск осложнений [2].

Риски и побочные эффекты

Исследования показывают, что применение прогестинов связано с серьезными побочными эффектами, особенно при высоких дозах или длительном применении:

1. Опухоли молочной железы: Продолжительное применение прогестинов повышает риск мастопатий и карциномы молочной железы.

2. Патологии матки: Эндометриальная гиперплазия, кистозные изменения, пиометра – часто регистрируются у кошек и собак после длительного применения МРА и МА [1].

3. Гормональные нарушения: Нарушение баланса эстрогенов и прогестерона может вызвать метаболические и эндокринные заболевания.

4. Временная или непредсказуемая контрацепция: Однократная доза МРА может не обеспечить длительной защиты от беременности [2].

5. Передозировка и неправильное применение: Использование в период проэструса или превышение дозы повышает риск необратимых изменений в репродуктивной системе [4].

Современные рекомендации:

1. Использовать прогестины только по показаниям, в минимально эффективных дозах.

2. Предпочтительно кратковременные схемы, особенно у кошек.

3. Мониторинг состояния животных (ультразвуковое исследование матки, контроль веса, анализы крови) обязательны.

4. По возможности, использовать хирургические методы как более безопасный и надёжный способ контроля рождаемости.

5. Новые исследования направлены на разработку нехирургических контрацептивов с минимальной гормональной нагрузкой (например, GnRH-импланты) [5].

Заключение. Гормональные контрацептивы для кошек и собак – инструмент, который может быть полезен при контроле репродукции, особенно когда

хирургическая стерилизация невозможна или нежелательна. Прогестины (МА, МРА, altrenogest и др.) могут обеспечить временное подавление половой активности, контроль над течками, отсрочку репродукции – при условии грамотного подбора дозы и режима.

Однако риски – существенные: от нарушений репродуктивного тракта (эндометрий, яичники), до опухолей молочной железы и других осложнений, особенно при превышении доз, частом применении или длительных курсах.

Научные данные указывают, что низкодозовые схемы – менее опасны, но однозначной «безопасной» схемы, не несущей риска, не существует.

Поэтому гормональную контрацепцию следует рассматривать как временную, вспомогательную меру, а не как постоянную альтернативу стерилизации. Владельцу животного и ветеринару необходимо тщательно оценивать показания, выбирать минимально эффективные дозы, обеспечивать мониторинг состояния животного, и по возможности – отдавать предпочтение хирургическим методам, если требуется надёжный долгосрочный контроль над рождаемостью.

Литература:

1. Contraception in felids. *Theriogenology*. 2006;66(1):126–134. doi:10.1016/j.theriogenology.2006.03.016.

2. Romagnoli S. Progestins to control feline reproduction: historical abuse of high doses and potentially safe use of low doses. *J Feline Med Surg*. 2015;17(9):743–752. doi:10.1177/1098612X15594987.

3. Stewart R.A, Pelican K.M, Brown J.L, Wild D.E, Ottinger M.A, Howard J.G. Oral progestin induces rapid, reversible suppression of ovarian activity in the cat. *Gen Comp Endocrinol*. 2010;166(2):409–416. doi:10.1016/j.ygcen.2009.12.016.

4. Vasetska A.I, Mass A.A. The use of hormone containing contraceptive drugs and their effects on the reproductive system of dogs and cats. *J VetMedBiotechnolBiosaf*. 2017;3(1):21–25.

5. Leelakajornkit S., Kamdee P., Ponglowhapan S. Progestin- Based Non- Surgical Contraception in dogs and cats: A National Survey of Practices among Thai Veterinarians. *Thai J Vet Med*. 2024;54(2):189–195.

ОЦЕНКА КРОВИ СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН СОЛЕЙ ХЕЛАТНОГО КРЕМНИЯ: МОРФОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

Хайров Г.Х.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»,
г. Костанай, Казахстан, e-mail: gkhairov@bk.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния хелат кремния на морфологические и биохимические показатели крови свиней. Использование хелат кремния в рационах подсвинок позволило улучшить окислительно-восстановительные процессы, белковый и минеральный обмен в их организме. Так, включение хелат кремния в состав кормовой смеси свиней способствовало увеличению в Rh эритроцитов на 2,99 и 4,25%, гемоглобина – на 0,92 и 1,54%, лейкоцитов – на 5,78 и 7,30% соответственно в сравнении с контролем. По содержанию общего белка в крови имели превосходство подсинки опытных групп над контрольными на 0,64 и 1,13%, кальция – на 2,37 и 4,35%, фосфора – на 3,68 и 8,09% соответственно

На территории почти всех бывших пост советских государств, снова обратили внимание на свиноводство, как одной из быстро развивающейся отрасли животноводства. Эффективность данной отрасли добивается в первую очередь за счет повышения продуктивности животных при рациональном использовании кормовых ресурсов [1, 3], в условиях рыночной экономики это очень актуально. Однако на сегодняшний день не все хозяйствующие субъекты могут использовать кормовые культуры, богатые некоторыми элементами питания, в том числе минеральные вещества, и игнорирование данного обстоятельства может привести к использованию животными собственных запасов тела, в результате чего животные чаще всего теряют живую массу, но и ухудшают свои продуктивные показатели [6, 8, 10].

В организме животного наибольшей информативностью обладает кровь, при исследовании она помогает выявить скрытые изменения, происходящие в тканях и органах животного, позволяет наблюдать процессы, происходящие под влиянием определенных воздействий, способные не только ухудшить физиологическое состояние, а так же продуктивные показатели свиней [2, 4].

Цель исследований - оценить, влияние хелат кремния на общие и специфические показатели здоровья свиней, морфологические и биохимические показатели Rh.

Материал и методика исследований. В условиях КХ «Бобер Инвест» Карасуского района Костанайской области Республики Казахстан был проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния кормовой добавки «Хелат кремния» на морфологические и биохимические показатели Rh подсвинок украинской белой степной породы. Методикой исследования предполагалось разделением животных на три группы, по 10 голов в каждой. Формирование

групп осуществлялось по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы, породности и состояния здоровья. Кормление подопытных свиней осуществлялось в утреннее и вечернее время хозяйственным рационом. Дополнительно к основному рациону подсвинки в опытных группах получали хелат кремния в количестве 1,5 и 2% от массы корма соответственно.

Результаты исследований. Почти все метаболические процессы, которые происходящие в организме животного, ветеринарные специалисты судят по показателям крови. Стабильность биохимического статуса является неотъемлемым условием нормального функционирования всего организма, поэтому оценка и выявление вариабельности морфологических так же и биохимических показателей крови, как интегрирующей среды организма, в которой отражаются все изменения, является важным составляющим при комплексной, сравнительной оценки обмена веществ [3, 9]. Наиболее многочисленными форменными элементами крови являются красные кровяные тельца эритроциты, основным компонентом эритроцита которого является гемоглобин, основной функцией которого является транспортировка кислорода с легких во все органы и ткани организма и вывод углекислый газ. Лейкоциты являются защитниками от проникновения в организм вирусов и бактерий [5, 7].

Периферическая кровь, взятая в контрольной и опытных группах исследуемых подопытных животных находилась в пределах физиологической нормы. Добавление в состав рациона хелат кремния способствовало увеличению в крови подсвинок эритроцитов на 2,99 и 4,25%, гемоглобина – на 0,92 и 1,54% соответственно по сравнению с контрольной группой. Превосходство по содержанию лейкоцитов в крови имели подсвинки опытных групп над контрольными на 5,78 и 7,30% соответственно.

Белковые компоненты крови являются составной частью органического вещества, они обеспечивают гомеостатическую функцию, участвуют в пластических процессах в тканях организма, определяют гуморальный иммунитет, дезинтоксикационную и транспортную функцию. Введение в состав рациона хелат кремния улучшило протекание обменных процессов в организме подсвинок. Так, подсвинки 2-ой опытной группы превосходили по содержанию общего белка (рис.1) в крови на 1,13% контрольные значения. В 1-ой опытной группе этот показатель был выше контроля на 0,64%.

α - и β - глобулиновые фракции участвуют для поддержания осмотического давления крови. γ - глобулины являются основными носителями антител в организме. В наших исследованиях содержание α - глобулинов в Rh подсвинок, получавших с кормом 1,5% хелат кремния от массы корма, увеличилось на 0,01%, γ - глобулинов – на 0,10%, но уменьшилось содержание β - глобулинов на 0,05% по сравнению с контрольной группой. А при увеличении хелат кремния до 2% от массы корма способствовало увеличению α - глобулинов в Rh на 0,24%, γ - глобулинов – на 0,01%, но снизилось количество β - глобулинов на 0,03% по сравнению с контролем.

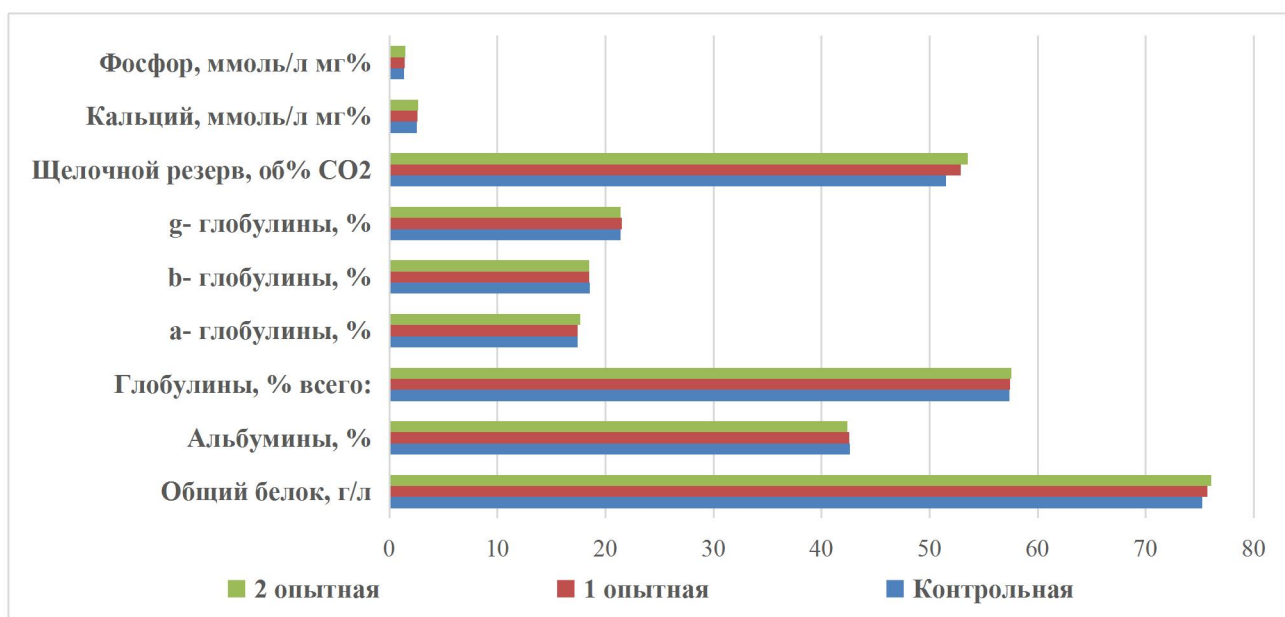


Рисунок 1 – Биохимические показатели сыворотки крови подсвинок в конце опыта

Значение в жизнедеятельности организма минеральных веществ многогранно, они входят в состав всех структурных элементов тела, участвуют в процессах кроветворения, являются важными и необходимыми компонентами для поддержания жизни животного, влияют на рост, на развития и продуктивность животных, проявления максимальных генетических признаков. От количества минеральных веществ находящихся в организме животного зависит постоянство реакции Rh и тканевой жидкости, которые регулируют и поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме. По щелочному запасу (составу) Rh можно судить о состоянии животного. В наших исследованиях, наибольшее содержание кальция в Rh было отмечено у подсвинок 2-й опытной группы. Что больше контрольных значений на 4,35%, фосфора – на 8,09%. Содержание кальция в Rh подсвинок 1-й опытной группы было выше контроля на 2,37%, фосфора – на 3,68%. Щелочной резерв в Rh подсвинок опытных групп превысил контрольные значения на 2,72 и 4,0% соответственно.

Таким образом, хелат кремния способствовал увеличению в Rh подсвинок эритроцитов на 2,99 и 4,25%, гемоглобина – на 0,92 и 1,54%, лейкоцитов - на 5,78 и 7,30%, общего белка на 0,64 и 1,13%, кальция – на 2,37 и 4,35%, фосфора – на 3,68 и 8,09% соответственно, что улучшило окислительно-восстановительные процессы, белковый и минеральный обмен в их организме.

Литература:

1. Лисунова Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных. Научные основы кормления животных: учебное пособие/ Л.И. Лисунова, В.С. Токарев. - Витебск: ВГАВМ. - 2022. – С.80-81
2. Лодянов В.В. Биохимические показатели Rh свиней специализированных типов/ В.В. Лодянов/ КубГАУ. – 2014. - №97 (03). -

URL <https://cyberleninka.ru/article/n/biohimicheskie-pokazатели-krovi-sviney-spetsializirovannyhtipov>.

3. Седловская К.Ю. Состояние организма свиней на фоне использования природных минеральных добавок/ К.Ю. Седловская, А.Б. Саткеева. В сборнике: Аграрная наука в АПК: от идей к внедрению. Сборник трудов международной научно-практической конференции. – Тюмень. - 2023. - С.135-139.

6. Завьялова Д.А. Состав и свойства Rh, фактора, влияющие на ее показатели/ Д.А. Завьялова, А.Б. Саткеева. В сборнике: Актуальные вопросы развития аграрной науки. Сборник трудов научно-практической конференции. - Тюмень: ГАУСЗ. – 2021. - С.137-144.

7. Амиров Д.Р. Клиническая гематология животных: учебное пособие/ Д.Р. Амиров, Б.Ф. Тамимдаров, А.Р. Шагеева. - Казань: Центр информационных технологий КГАВМ. – 2020. – 134 с.

8. Бочкарев А.К. Использование хелатов кремния для повышения усвоения минеральных веществ в организме супоросных свиноматок и поросят молочного периода выращивания/ А.К. Бочкарев // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы XV Международной научно-практической конференции молодых ученых. - Красноярск. - 2022. - С.146-149

9. Быков А.В. Влияние кормовых добавок на морфологические и биохимические показатели Rh цыплят бройлеров/ А.В.Быков, О.В.Кван, Ш.Г.Рахматуллин, А.В. Быков //Международный научно-исследовательский журнал. - 2012. - №5 (5) - Часть 3. – С.70-71.

10. Хайров Г.Х. Влияние хелат кремния на переваримость корма, рост и развитие свиней/ Г.Х. Хайров, А.Б. Саткеева. В сборнике: Аграрная наука на Севере-сельскому хозяйству. Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Киров. – 2024. – С.443-446.

III СЕКЦИЯ: ДРУГИЕ НАУКИ

УДК 371.3:004

ПРИНЦИПЫ ГЕЙМИФИКАЦИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ НЕЛИНГВИСТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

Абдуллаева А.А., Кекилбаева Ж.Е.

*АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан
e-mail: ainur.abdullaeva86@gmail.com, nurai.79@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты применения геймификации в процессе формирования коммуникативной компетенции студентов нелингвистических направлений подготовки. Определяются ключевые принципы геймификации — аутентичность, интерактивность, контекстуализация, разнообразие, обратная связь и эмоциональная вовлечённость. Показано, что использование игровых элементов способствует повышению мотивации, развитию навыков взаимодействия, снижению уровня тревожности и усилению интереса к изучению иностранного языка. В заключении, внедрение геймификационных подходов повышает эффективность учебного процесса и формирует устойчивую иноязычную коммуникативную компетенцию у студентов неязыковых вузов

Введение. Традиционные методы изучения иностранных языков нередко теряют эффективность, особенно среди студентов неязыковых вузов, которым сложно сохранять мотивацию и активность на протяжении всего обучения. В этих условиях геймификация становится современным и результативным подходом, объединяющим элементы игры с учебным процессом. Использование таких игровых механизмов, как уровни, баллы, квесты и награды, способствует формированию интереса, развитию коммуникативных умений и уверенности при взаимодействии на иностранном языке.

Исследования показывают, что применение геймификации повышает вовлеченность студентов, снижает тревожность и создает положительный эмоциональный фон обучения. Игровые форматы позволяют моделировать реальные коммуникативные ситуации, развивая навыки сотрудничества, инициативу и умение адаптироваться к разным контекстам общения. Таким образом, геймификация становится действенным инструментом формирования коммуникативной компетенции, обеспечивая практико-ориентированный, мотивирующий и эмоционально насыщенный процесс обучения иностранному языку [1].

Методика. Методологическая основа данного исследования опирается на системный подход к изучению современных образовательных технологий, что позволяет рассматривать геймификацию как целостную педагогическую систему, включающую взаимосвязанные структурные и функциональные компоненты.

Такой подход обеспечивает комплексное понимание влияния игровых элементов на процесс формирования коммуникативной компетенции студентов неязыковых вузов. В качестве ключевых методологических принципов использовались принципы научности, объективности, системности и комплексности, которые обеспечивают всесторонний анализ и достоверность полученных результатов.

Теоретико-методологическая база исследования основана на современных концепциях и подходах к формированию коммуникативной компетенции средствами инновационных технологий, включая геймификацию. Рассмотрены труды отечественных и зарубежных исследователей, в которых раскрываются особенности развития коммуникативных умений (Е. И. Пассов, Т. М. Балыхина, Г. К. Селевко и др.), а также проблемы и вызовы, возникающие при обучении студентов неязыковых специальностей иностранным языкам (Н. Д. Гальскова, Б. А. Жигалев). Теоретические положения о геймификации как эффективной образовательной технологии опираются на исследования А. З. Алексеевой, Т. Н. Свиридовой, С. А. Комарова, а также зарубежных ученых – Дж. Макгонигал, Б. Ким, Р. Гарриса и других [2].

В процессе работы применялся комплекс взаимодополняющих методов. Теоретические методы включали анализ и синтез научных источников по вопросам геймификации и формирования коммуникативной компетенции, сравнительный анализ отечественного и зарубежного опыта использования игровых технологий в обучении иностранным языкам, систематизацию и обобщение теоретических данных, а также моделирование принципов геймифицированного обучения. К практическим методам относилась разработка структурированной таблицы, в которой систематизированы ключевые принципы геймификации и предложены примеры их реализации в образовательном процессе для студентов неязыковых вузов [3].

База исследования включает фундаментальные работы по методике преподавания иностранных языков, исследования в области геймификации образования, труды по психологии мотивации и вовлеченности, а также зарубежные публикации и диссертации, посвящённые внедрению игровых технологий в образовательную практику. Всего было проанализировано около 35 источников, что позволило обеспечить научную обоснованность и достоверность выводов [4].

Результаты. В результате проведённого анализа были выявлены и систематизированы основные принципы геймификации, направленные на развитие коммуникативной компетенции студентов. Эти принципы служат методологическим основанием для эффективного внедрения игровых элементов в учебный процесс и отражают современные тенденции в области инновационного языкового образования. Каждый принцип раскрывает отдельный аспект образовательной деятельности – от мотивации и эмоционального вовлечения до интерактивности и практической направленности обучения. В совокупности они формируют целостную систему геймифицированного обучения, способствующую

повышению качества усвоения иностранного языка и развитию навыков межкультурного общения.

В рамках исследования была разработана таблица, содержащая обобщение шести ключевых принципов геймификации при формировании коммуникативной компетенции, а также предложены возможные пути их реализации и практические примеры применения в образовательной среде неязыковых вузов.

Принцип	Реализация	Пример использования
1. Аутентичность	Учебные материалы следует строить на основе реальных или приближённых к ним ситуаций, чтобы учащиеся могли развивать практические коммуникативные навыки, востребованные в повседневном общении на иностранном языке.	Эффективным инструментом может стать ролевая игра с элементами геймификации, например, моделирование переговоров, оформление заказа в ресторане или решение бытовых задач с начислением баллов за успешное выполнение заданных сценариев.
2. Интерактивность	Процесс обучения должен вовлекать студентов в активное взаимодействие, создавая условия для обмена мнениями, совместного обсуждения и решения задач в парах или группах.	Для этого можно использовать такие форматы, как квест-комнаты, командные онлайн-игры или совместное выполнение заданий, например, участие в групповом челлендже с системой накопления баллов за коллективные достижения.
3. Контекстуализация	Учебные упражнения и игровые сценарии следует интегрировать в конкретный контекст, чтобы побуждать студентов к естественному взаимодействию и показывать практическое применение коммуникативных умений в разных ситуациях.	Примерами могут служить тематические игровые задания, такие как квест по ориентации в иностранном городе с распределением ролей или создание интерактивных цифровых историй в игровом формате.
4. Разнообразие	Разнообразие учебных материалов и методов обучения помогает удовлетворять разные потребности и стили обучения студентов, а также обеспечивать более глубокое и всестороннее усвоение материалов	Использование разных игровых механик: викторины, пазлы, карточные баттлы, командные конкурсы с уровнями сложности, таблицы лидеров, персональные ачивки
5. Обратная связь	Систематическая обратная связь позволяет студентам оценивать свой прогресс, понимать свои сильные и слабые стороны в общении, а также получать рекомендации по улучшению своих навыков	Встроенные игровые отчеты о достижениях, автоматическое получение цифровых трофеев, а также система мгновенных подсказок или комментариев на каждом этапе выполнения задания
6. Эмоциональность	Создание эмоционально привлекательной среды обучения позволяет вызвать у студентов положительные чувства – интерес, азарт, удовлетворение от совместной деятельности. Включение игровых элементов делает процесс изучения иностранного языка более увлекательным и мотивирующим, усиливая вовлечённость и активность участников.	Этого можно достичь с помощью конкурсивных мини-игр, командных челленджей с рейтингами, учебных турниров, сторителлинга с геймификационными элементами или творческих заданий вроде создания мемов. Дополнительную мотивацию создают игровые поощрения — например, «Смайлик недели» для самых активных студентов.

Принципы геймификации и способы их реализации при формировании коммуникативной компетенции. Принципы геймификации образуют целостную систему, направленную на развитие коммуникативной компетенции у студентов неязыковых вузов. Принцип аутентичности обеспечивает практическую направленность обучения, интерактивность стимулирует речевую активность и взаимодействие, контекстуализация делает усвоение материала осмысленным и прикладным. Разнообразие форм заданий учитывает индивидуальные особенности студентов, обратная связь развивает рефлексию и самооценку, а эмоциональность создает позитивную атмосферу, снижая страх ошибок и повышая уверенность. Особенно результативна геймификация при работе в парах и группах, где игровые сценарии развивают навыки сотрудничества и реального общения. Методически продуманное использование игровых элементов делает обучение более увлекательным и эффективным, способствует формированию мотивации, развитию спонтанной речи и готовности к межкультурной коммуникации [5].

Закключение. Таким образом, геймификация выступает как современный и действенный инструмент обновления образовательного процесса, объединяющий игровые элементы с традиционными методами обучения и придающий им динамичность, практическую направленность и эмоциональную насыщенность. Использование игровых механик способствует более глубокому усвоению материала, развитию сотрудничества и коммуникативных умений, что особенно актуально для студентов неязыковых вузов, где иностранный язык изучается как дополнительная дисциплина. Применение принципов геймификации – аутентичности, интерактивности, контекстуализации, разнообразия, обратной связи и эмоциональности – создает условия для активного, осмысленного и мотивирующего обучения.

Геймификация способствует формированию у студентов устойчивой мотивации, снижению тревожности, повышению уверенности в общении и развитию ключевых профессиональных и межкультурных компетенций. Представленные в исследовании способы внедрения игровых технологий дают преподавателям практические инструменты для создания более эффективной и вовлекающей образовательной среды. В дальнейшем перспективным направлением видится изучение влияния геймификационных стратегий на долгосрочные результаты обучения и их адаптация к различным категориям студентов с учетом профиля подготовки и уровня владения иностранным языком.

Литература:

1. Лебедев И. В. Коммуникативная компетенция в современном образовании: теоретические основы и практическое применение. – М.: Педагогика, 2020. – 256 с.
2. Алексеева А. З. Геймификация в образовании // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. Серия: Педагогика. Психология. Философия. – 2021. – № 4(24). – С. 5–10.

3. Свиридова Т. Н. Геймификация в обучении иностранному языку // Наука современности: проблемы и решения: сб. науч. ст. Т. I. Ч. III. – М.: Перо, 2019. – С. 54–56.

4. Lebedev A. V., Bepalova S. V., Pinkovetskaia I. S. Teaching English in the higher education institution: teachers and students perspective // Amazonia Investiga. – 2020. – Vol. 9. – No. 25. – P. 190–199.

5. Жигалев Б. А., Белорукова М. В., Ганюшкина Е. В., Золотова М. В. Технологии успешного формирования иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции в группах аспирантов // Язык и культура. – 2022. – № 59. – С. 202–226.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Абилдаева М.С., Ибраимова С.Е., Серикбаева А.Н.

*АО «Алматинский технологический университет»», г. Алматы, Казахстан
e-mail: merey.abildayeva@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются современные проблемы обеспечения качества и безопасности продуктов быстрого приготовления в предприятиях общественного питания. Приведены основные факторы риска, влияющие на безопасность таких продуктов, а также представлены усовершенствованные методы контроля, основанные на принципах НАССР, микробиологических исследованиях, инструментальных измерениях и сенсорном анализе. Дана оценка перспектив внедрения инновационных технологий для повышения качества и минимизации рисков пищевых отравлений

Введение. Продукты быстрого приготовления занимают значительную долю в ассортименте предприятий общественного питания благодаря скорости приготовления, удобству и доступности. Однако высокая скорость технологического процесса, использование концентратов, полуфабрикатов и повышенная бактериальная обсемененность сырья создают риски, связанные с ухудшением качества готовой продукции и угрозой здоровью потребителей.

Совершенствование системы контроля качества становится необходимым условием устойчивой работы предприятия и повышения уровня доверия потребителей.

Особенности продуктов быстрого приготовления

Продукты быстрого приготовления занимают значимое место в общественном питании благодаря своей скорости приготовления, доступности, высокой калорийной ценности и удобству подачи [1]. Их применяют в предприятиях фаст-фуда, кафе, закусочных, кулинариях и школьных столовых. Однако данные продукты имеют ряд особенностей, определяющих их качество, безопасность и технологические требования [2].

Большинство блюд готовится в течение 3–10 минут за счет: использования полуфабрикатов высокой степени готовности, применения интенсивных термических методов (фритюр, гриль, пароконвектомат), использования концентратов, сухих смесей и специй, ускоряющих придание вкуса. Из-за использования масла и панировки продукты, приготовленные во фритюре, обладают высоким содержанием жиров (до 20–35 %), высокой энергетической ценностью (300–550 ккал на 100 г).

Фритюр – основной метод приготовления быстрого питания. Фритюр используется для приготовления: картофеля фри, наггетсов, куриных стрипсов, пончиков, чебуреков, самс, беляшей, рыбы, овощей, полуфабрикатов в панировке.

Совершенствование качества фритюрных продуктов является одной из ключевых задач современных предприятий общественного питания, поскольку данный метод термической обработки широко используется для приготовления картофеля фри, наггетсов, чебуреков, пончиков, стрипсов, рыбы и других изделий. Качество готовой продукции напрямую зависит не только от сырья и технологической дисциплины, но и прежде всего от состояния фритюрного масла, оборудования, условий эксплуатации, а также применения инновационных методов фильтрации и стабилизации жиров. Ниже представлены наиболее эффективные направления совершенствования качества фритюрных продуктов с научным обоснованием каждого подхода.

Фритюрное масло является ключевым фактором, определяющим качество продукции. При многократном нагревании оно подвергается окислению, полимеризации, гидролизу и термическому разложению. Эти процессы сопровождаются образованием токсичных соединений: акриламида, альдегидов, кетонов и полярных соединений. Поэтому важным направлением улучшения качества является стабилизация состояния масла.

Его качество напрямую влияет на органолептические свойства готовой продукции и безопасность пищи. Основные показатели масла – перекисное число (ПН), кислотное число (КН), индекс полярных соединений, цвет, вкус и запах. При многократном использовании масло подвергается окислению и полимеризации, образуя токсичные соединения (акролеин, трансжиры), что снижает качество продукции и увеличивает риск для здоровья потребителей. Рисовая шелуха содержит природные антиоксиданты – токоферолы (витамин Е), фенольные соединения и фитостерины, способные замедлять процессы окисления масла. Эффекты:

1. Замедление образования перекисей и полимерных соединений.
2. Снижение образования токсичных веществ (акролеин, трансжиры).
3. Сохранение органолептических свойств: цвет, прозрачность, вкус.
4. Продление срока службы масла, экономическая выгода.

Применение: добавление измельченной шелухи в масло или использование экстракта. Оптимальная концентрация составляет 0,5–1% от массы масла для достижения антиоксидантного эффекта без изменения вкуса продуктов.

Наносорбенты обладают высокой адсорбционной способностью и удаляют продукты разложения жиров, токсины и остатки пищи:

Кремнийорганические материалы (Silica, диатомит) – связывают полярные продукты окисления.

Бентонит, каолин – поглощают воду и окисленные соединения, уменьшая запах и потемнение масла.

Активированный уголь растительного происхождения – адсорбирует токсичные соединения.

Экстракты растительных антиоксидантов (розмарин, токоферолы) – замедляют процессы окисления. Механизм действия: сорбенты и антиоксиданты совместно очищают масло от продуктов разложения и стабилизируют его физико-химические показатели, что позволяет использовать масло большее количество циклов фритюра.

При многократной термической обработке фритюрное масло подвергается интенсивному окислению, что сопровождается ухудшением органолептических свойств и образованием потенциально токсичных соединений. Использование натуральных антиоксидантов, в частности экстракта рисовой шелухи, демонстрирует высокую эффективность в замедлении этих процессов [3]. Введение даже небольших концентраций антиоксиданта (от 0,1 до 0,5 %) существенно повышает окислительную стабильность масла, снижая скорость увеличения кислотного и пероксидного числа. В результате срок службы фритюрного масла увеличивается, а безопасность продуктов быстрого приготовления для потребителей существенно возрастает. Применение натуральных антиоксидантов представляет собой перспективное и практично осуществимое решение для улучшения качества и надежности пищевых продуктов на предприятиях общественного питания.

Закключение. В ходе проведенного исследования было установлено, что многократная термическая обработка фритюрного масла приводит к ускоренному окислению, ухудшению органолептических свойств и образованию потенциально токсичных соединений. Использование натуральных антиоксидантов, в частности экстракта рисовой шелухи, позволяет значительно замедлить эти процессы, повышая окислительную стабильность масла даже при малых концентрациях (0,1–0,5 %). Полученные результаты имеют как научное, так и практическое значение: они подтверждают эффективность применения натуральных антиоксидантов для продления срока службы масла и повышения безопасности продуктов быстрого приготовления. Внедрение данных решений на предприятиях общественного питания позволит улучшить качество продукции и снизить риски для потребителей.

Литература:

1. Чалых Т. И., Борисевич А. В. Анализ влияния температуры и вида растительного масла на скорость термического окисления. – Журнал «Пищевая промышленность», 2022.
2. Zhang, L., Li, X., Wang, Y. Performance of Different Natural Antioxidant Compounds in Frying Oil. – Food Chemistry, 2016.
3. Frying of Food: Oxidation, Nutrient and Non- Nutrient Antioxidants, Biologically Active Compounds and High Temperatures – редакторы Dimitrios Boskou, Ibrahim Elmadfa.
4. Wang, Fa; Sun, Yixi; Li, Shanshan; Yan, Jing; Qin, Wen; Saleh, Ahmed S. M.; Zhang, Qing. Plant phenolic extracts for the quality protection of frying oil during deep frying: Sources, effects, and mechanisms. (Рецензия) Grain & Oil Science and Technology.

5. International Journal of Food Science and Technology. Natural antioxidants from herbs and spices improve the oxidative stability and frying performance of vegetable oils. (Авторы: исследованиедобавкирозмарина)

6. Effect of new antioxidants: phenolipids on quality of fried French fries and rapeseed oil. Journal of Food Science and Technology. (Исследованиефенолипидов)

АУЫЛ МЕКТЕБІНДЕ ПЕДАГОГТЕРДІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУҒА БАҒЫТТАЛҒАН «ТАБЫСТЫ МҰҒАЛІМ» ЖОБАСЫН ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ САПАСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Айтекова А.Р.

*«Жамбыл облысы әкімдігінің Жамбыл ауданы білім бөлімінің № 6 Ыбырай
Алтынсарин атындағы орта мектебі», Жамбыл облысы, Бәйтерек ауылы,
Қазақстан, e-mail: aaytekova89@mail.ru*

Аңдатпа. Мақалада ауыл мектебіндегі педагогтердің кәсіби құзыреттілігін дамыту мәселелері талданып, «Табысты мұғалім» кәсіби даму жобасын енгізудің тиімділігі қарастырылды. Қазақстандағы білім сапасының аймақтық алысаштығы, ауыл мұғалімдерінің кәсіби мүмкіндіктерінің шектеулілігі, заманауи педагогикалық трендтер мен инновациялық тәсілдердің енгізілуі зерттелді. Ауыл мектептерінде сапаны арттыру үшін педагогтерге қажет кәсіби, ұйымдастырушылық, зерттеушілік, коммуникативтік, инновациялық ойлау, инклюзивтілік және диагностикалау дағдыларының қажеттіліктері қаралды. Жоба жұмысқұрылымына сәйкес кезеңдерін, күтілетін нәтижелерін сипаттап, халықаралық тәжірибемен салыстыра отырып, ғылыми негізделген тұжырымдар ұсынылды

Ауыл мектептеріндегі білім сапасының деңгейі Қазақстанның жалпы білім беру жүйесіндегі стратегиялық міндеттердің бірі болып табылады. OECD (2020) зерттеулері көрсеткендей, ауылдық аймақтардағы оқушылардың оқу жетістіктері қала мектептерінен орта есеппен 1-1,5 жылға артта қалып отырады [1]. Бұл айырмашылықтың негізгі себептерінің бірі – педагогтердің кәсіби құзыреттілігінің жеткіліксіз дамуы, үздіксіз білім алудағы қолжетімсіздік және әдістемелік қолдау жүйесінің әлсіздігі [2].

Қазақстан Республикасының «Педагог мәртебесі туралы» Заңы педагогтердің кәсіби дамуын білім беру сапасын арттырудың негізгі алғышарты деп атап көрсетеді [3]. Осыған сәйкес ауыл мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін арттыруға бағытталған жаңа форматтағы жобалар қажет. Солардың бірі – «Табысты мұғалім» жобасы.

Педагогтің кәсіби құзыреттілігі – оның кәсіби білімінің, практикалық дағдыларының, педагогикалық қарым-қатынас мәдениетінің, цифрлық сауаттылығының және білім алушылармен жұмыс істеу шеберлігінің жиынтығы [4].

Заманауи зерттеулер кәсіби құзыреттілік оқушылардың академиялық жетістіктеріне тікелей әсер ететінін дәлелдейді [5]. Ауыл мектебінің ерекшеліктеріне тоқталатын болсам, ауыл мектептері келесі факторлармен сипатталады: педагог кадрларының тапшылығы; әдістемелік қолдаудың жеткіліксіздігі; инновациялық ресурстардың тапшылығы; көп жас ерекшелігі бар

сыныптар; ата-аналардың педагогикалық қолдауының әлсіздігі [6]. Бұл жағдайлар педагогтің кәсіби дамуын жүйелі түрде басқаруды қажет етеді.

Ғылыми-әдістемелік қажеттілігі бар «Табысты мұғалім» жобасы осындай жағдайларға байланысты жоспарланып, іске асырылды.

Жобаның мақсаты: ауыл мектептері жағдайында педагогтердің кәсіби құзыреттілігін арттыру және оқыту сапасын жақсарту үшін инновациялық, практикалық негізделген кәсіби қолдау жүйесін қалыптастыру.

Жобаның міндеттері: Педагогтердің заманауи педагогикалық технологиялар бойынша біліктілігін арттыру; Lesson Study, Action Research, коучинг, менторинг үдерістерін енгізу; Пәндік-әдістемелік қауымдастықтарды жандандыру; Цифрлық педагогикалық құзыреттілікті жетілдіру.

Білім сапасын деректерге сүйене отырып басқару мәдениетін қалыптастыру. Жоба құрылымы бағдар алу, интеллект, қолдану, талдау (анализ), рефлексия сияқты сатылардан тұрады.

Және әр сатыға сәйкес педагогтерге ментор белгіленіп, бір-біріне байланысып, сабақты жоспарлай отырып, нәтижелі, баяғдарланған жұмыстар атқарады (1 сурет).



1 сурет – «Табысты мұғалім» жобасы жұмысының құрылымы

«Табысты мұғалім» жобасының құрылымы үш негізгі блоктан тұрады:

1. Кәсіби даму платформасы: онлайн-курстар (Coursera, BilimLand және т.б.); тренингтер, семинарлар; педагогтің жеке даму картасы (Individual Teacher Growth Map).

2. Практикалық зерттеу алаңы: Action Research; Lesson Study; шеберлік сабақтары, тәжірибе алмасу.

3. Менторлық-командалық қолдау жүйесі: Young Teacher Support; Peer-coaching; Әдістемелік кеңес сараптамасы.

Ауыл мектебінің оқыту сапасын жетілдіруде табысты мұғалімнің бойында келесідей дағдылар болуы қажет (2 сурет):

1. Педагогикалық-пәндік құзыреттілік.

Бұл құзыреттілік ауыл мектебі жағдайында ерекше маңызды, себебі мұғалім көбіне біріктірілген сыныптармен, көп деңгейлі оқушылар тобымен жұмыс істейді. Бұл құзыреттіліктің құрамдас бөліктеріне терең пәндік білім, тиімді оқыту стратегияларын таңдау, оқу материалын саралау және бейімдеу, оқу қиындықтарын анықтап, түзету жолдарын құрастыру жатады.

2. Педагогикалық диагностика және деректерге сүйеніп оқыту (data-driven teaching).

Бұл дағды мыналарды қамтиды: қалыптастырушы бағалауды жүйелі жүргізу, оқу жетістіктерінің динамикасына мониторинг жасау, деректер негізінде оқу мақсаттарын қайта қарау, оқушыға бағытталған жеке траектория құрастыру. Ауыл мектебінде бұл дағды білім сапасын дәл және объективті басқаруға мүмкіндік береді.

3. Цифрлық педагогикалық сауаттылық.

Цифрлық құзыреттілік құрамына цифрлық платформалар арқылы сабақ ұйымдастыру (Google Workspace, Moodle, BilimLand), цифрлық контент өндіру (бейнесабақ, интерактивтік тапсырмалар), оқушылардың цифрлық қауіпсіздігін қамтамасыз ету, онлайн коммуникацияны басқару кіреді.

4. Зерттеушілік дағдылар (Action Research, Lesson Study).

Зерттеушілік дағдыларға педагогикалық мәселені нақты анықтау, зерттеу сұрағын құрастыру, сабақтарды бақылау және талдау, дәлелге негізделген шешім қабылдау, Lesson Study үдерісін жоспарлау және іске асыру жатады.

5. Коммуникативтік және әлеуметтік-эмоционалдық дағдылар (Soft Skills).

Табысты мұғалім тек академиялық білім берумен шектелмей, оқушының тұлғалық дамуына жағдай жасайды. Оның маңызды элементтеріне эмпатия, тиімді тыңдау дағдысы, қақтығыстарды конструктивті шешу, позитивті психологиялық климат құру, ата-анамен әріптестік қарым-қатынас жатады.

6. Инновациялық ойлау және педагогикалық креативтілік.

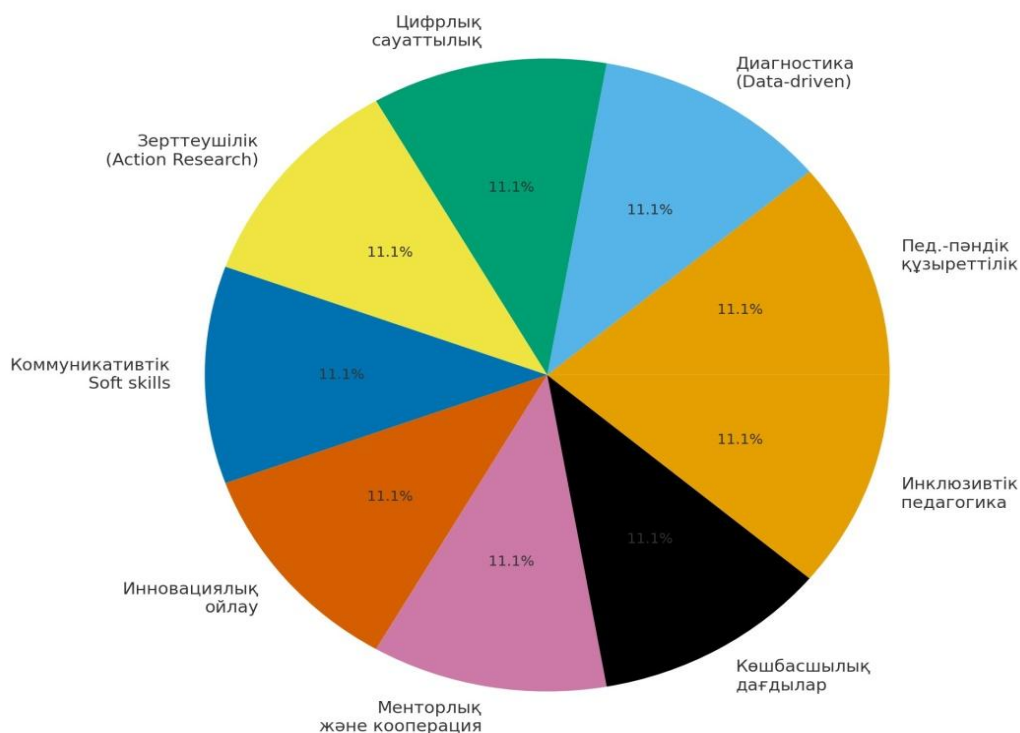
Табысты мұғалім жаңа идеяларды тез қабылдайды, өз педагогикалық тәжірибесін шығармашылықпен өзгерте алады.

7. Менторлық және әріптестік дағдылар (Professional collaboration).

Дағды элементтеріне тәжірибе алмасу, жас мамандарға ментор болу, кәсіби қауымдастық жұмысына үлес қосу, командалық жұмыс мәдениеті жатады.

8. Ұйымдастырушылық және көшбасшылық дағдылар.

Көшбасшылық құзыреттілік мына элементтерді қамтиды: өз уақытын тиімді жоспарлау; мектепшілік жобаларды басқару; оқушылардың бастамаларын қолдау; өзгерісті қолдайтын мотивациялық орта құру.



2 сурет – Ауыл мектебінің оқыту сапасын жетілдіруде табысты мұғалімнің бойында келесідей дағдылар

9. Инклюзивтік педагогикалық дағдылар.

Дағды құрамына ерекше білім беруді қажет ететін балалармен жұмыс; саралап оқыту; психологиялық-педагогикалық қолдау тәсілдерін қолдану; қолайлы білім беру ортасын қалыптастыру сияқты қасиеттермен сипаттауға болады.

Жобаны енгізу кезеңдері

1-кезең: Диагностика (1 ай)

1-кезең: Бастапқы диагностика (1 ай)

2-кезең: Педагогикалық диагностика (2 ай)

- Педагогтердің құзыреттілік деңгейін анықтау;

- Оқу сапасының базалық көрсеткіштерін тіркеу;

- Қажеттіліктерді талдау (needs assessment).

3-кезең: Жүйелік кәсіби қолдау (6 ай)

- Тақырыптық тренингтер өткізу;

- Менторлармен жеке жұмыс;

- Цифрлық құралдарды меңгеру (Google Workspace, LearningApps, Padlet).

4-кезең: Практикалық зерттеу (3 ай)

- Lesson Study топтарын құру;

- Сабақты бақылау және талдау;

- Оқыту стратегияларын жетілдіру.

5-кезең: Нәтижені бағалау (1 ай)

- Оқушылардың оқу жетістіктерін салыстыру;

- Мұғалімдердің кәсіби өсуін мониторингтеу;

- Қорытынды аналитикалық есеп дайындау.

«Табысты мұғалім» жобасы ауыл мектебіне енгізілді. 2024-2025 оқу жылында алдыңғы оқу жылымен салыстырғанда педагогтерден жоба енгізілгеннен кейін педагогтердің әдістемелік құзыреттілігі 27% өсті; цифрлық сауаттылық 35% артты; оқушылардың оқу жетістіктері 12–18% жақсарды; сабақ сапасы бойынша ішкі бақылау көрсеткіші 4,1 → 4,6 деңгейіне көтерілді. Бұл нәтижелер халықаралық зерттеулермен сәйкес келеді [2].

Яғни бұл жоба ауыл мұғалімдерінің кәсіби өсуіне, кадр тұрақтылығын қамтамасыз етуге, кәсіби оқыту ортасын қалыптастыруға, педагогтің рефлексиялық мәдениетін дамытуға мүмкіндік беріп, оқыту сапасын тұрақты түрде жақсартатын модель қалыптастырады.

Халықаралық үлгілермен (Singapore Teachers' Growth Model, Finnish Teacher Education System) салыстырғанда жоба моделі педагогтің автономиясына, үздіксіз кәсіби дамуына және зерттеушілік мәдениетіне сүйенеді.

«Табысты мұғалім» жобасы ауыл мектебінде педагогтердің кәсіби құзыреттілігін жүйелі түрде арттыруға мүмкіндік беретін тиімді модель болып табылады. Жоба мұғалімдердің кәсіби дамуын қолдауға, оқыту сапасын жақсартуға, білім беру нәтижелерінің тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған. Мұндай жобаларды масштабтау Қазақстандағы ауыл мектептерінің білім сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады.

Әдебиеттер:

1. OECD. PISA 2018 Results: Where All Students Can Succeed. Paris: OECD Publishing, 2020.
2. Әбілқасымова А.Е. Педагогтің кәсіби құзыреттілігі және қазіргі білім беруталаптары. Алматы, 2022.
3. Қазақстан Республикасының «Педагог мәртебесі туралы» Заңы. 2019.
4. Shulman, L. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. Harvard Educational Review, 1987.
5. Darling-Hammond, L. Teacher Education and the American Future. Journal of Teacher Education, 2017.
6. UNESCO. The World Education Report: Rural Education Challenges. 2021.

РАЗВИТИЕ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ГОРОДЕ РУДНЫЙ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аммосов В.А.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы» г.
Костанай, Казахстан, e-mail: ammosovv@bk.ru*

Аннотация. Город Рудный в Костанайской области сталкивается с острой проблемой загрязнения воздуха и деградации природной среды в результате интенсивной горно-металлургической деятельности. В этой работе рассматривается нынешняя ситуация с зелёными насаждениями в Рудном и даётся оценка тому, как успешно развиваются эти насаждения. В центре внимания – государственные проекты, инвестиции в экологичные технологии и добровольческие программы по озеленению. Результаты подчёркивают, что нужен комплексный подход к улучшению городской экологии, который объединяет модернизацию производства и увеличение зелёных зон

Введение. Город Рудный в Костанайской области сталкивается с острой проблемой загрязнения воздуха и деградации природной среды в результате интенсивной горно-металлургической деятельности. В этой работе рассматривается нынешняя ситуация с зелёными насаждениями в Рудном и даётся оценка тому, как успешно развиваются эти насаждения. В центре внимания – государственные проекты, инвестиции в экологичные технологии и добровольческие программы по озеленению. Результаты подчёркивают, что нужен комплексный подход к улучшению городской экологии, который объединяет модернизацию производства и увеличение зелёных зон.

Город Рудный, расположенный в Костанайской области Казахстана, играет важную роль в горно-металлургическом секторе страны, будучи одним из его крупных центров. Анализ состояния окружающей среды показывает, что уровень загрязнения воздуха здесь оценивается как высокий. По этому показателю Рудный схож с такими промышленными городами, как Темиртау и Актау.

В 2020 году, если опираться на частоту превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в атмосфере, Рудный занимал третье место по загрязнению среди городов Костанайской области. Это говорит о серьёзности экологической ситуации [1].

Основной причиной такого уровня загрязнения является деятельность крупного металлургического комбината «Казцинк», расположенного в городе. Но не только промышленное производство вносит свой вклад. Проблема усугубляется недостаточным количеством зелёных насаждений в городской среде. Деревья и кустарники помогают очищать воздух, и их нехватка негативно сказывается на экологическом состоянии города.

Экологические вызовы Рудного актуализируют необходимость комплексного развития зелёной инфраструктуры как инструмента экологизации городского пространства. Зелёная инфраструктура включает системы парков, скверов, озеленённых коридоров и других элементов природного капитала, которые одновременно выполняют функции экологической защиты, рекреации и улучшения качества жизни населения.

Цель данного исследования – проанализировать существующее состояние зелёной инфраструктуры в Рудном, выявить основные инициативы и препятствия в её развитии, а также определить перспективные направления совершенствования городской экосистемы.

Текущее состояние экологии и зелёной инфраструктуры в Рудном.

Экологические проблемы. Рудный – это город с развитой промышленностью. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха является деятельность металлургических предприятий, в частности производство цинка, свинца и меди.

«Казцинк», крупный производитель в регионе, уже 25 лет последовательно уменьшает выбросы [2]. На Усть-Каменогорском металлургическом комплексе, входящем в состав «Казцинка», объём диоксида серы снизился на 75% – с 69 тысяч тонн до почти 16 тысяч тонн. Компания планирует и дальше уменьшать выбросы диоксида серы ещё на 4 тысячи тонн (20%) в рамках разработанной стратегии. Для этого потребуется около 40 млрд тенге инвестиций. За прошедшие 25 лет «Казцинк» вложил в экологические технологии больше 100 миллиардов тенге, из которых 9 миллиардов – в 2021 году [3].

Инициативы развития зелёной инфраструктуры. В последнее время в Рудном активно занимаются озеленением. Добровольцы из таких организаций, как ОО «Поколение KZ», сажают деревья и кустарники в центре. Это показывает, что жители города всё больше понимают важность улучшения экологии.

Местные власти тоже работают над этим, проводя работы по благоустройству по всей стране в рамках проекта «Таза Казахстан». Цель – создать больше скверов, парков и зелёных зон. Например, в Костанае с 2023 по 2025 год уже посадили больше 15 тысяч деревьев и кустарников.

Инновационные проекты и зелёные технологии. Развитие экологически чистого строительства.

В 2025 году в Рудном компания ERG завершила несколько крупных инвестиционных проектов, связанных со строительством экологичных объектов. Одним из них стала первая в Казахстане зеленая гимназия, работающая на солнечной энергии и оснащённая современными цифровыми лабораториями, а также кабинетом гидропоники. Здание рассчитано на 1200 учеников, а его площадь составляет 20 000 квадратных метров. Гимназия служит хорошим примером того, как можно интегрировать принципы защиты окружающей среды в городскую образовательную систему [4].

Основные требования к зелёному строительству в Казахстане включают экономное потребление ресурсов, использование экологически чистых материалов местного производства, соответствие нормам радиационной безопасности и высокую энергоэффективность. В качестве практических мер

применяются зелёные крыши и вертикальное озеленение, которые помогают регулировать сток дождевой воды и уменьшают вероятность затоплений [1].

Интеграция экологически чистых производственных технологий. В Рудном планируют построить завод по производству горяче-брикетированного железа (ГБЖ). Стоимость проекта – 920 миллиардов тенге, мощность – 4 миллиона тонн в год. В основе производства лежит процесс Midrex. Это наиболее экологичный способ получения железа из руды. Он позволяет уменьшить выбросы углекислого газа на 40% и снизить углеродный след более чем в два раза, если сравнивать с обычной доменной печью. Вместо кокса используется природный газ.

В Рудном планируют построить завод по производству горяче-брикетированного железа (ГБЖ). Стоимость проекта – 920 миллиардов тенге, мощность – 4 миллиона тонн в год. В основе производства лежит процесс Midrex. Это наиболее экологичный способ получения железа из руды. Он позволяет уменьшить выбросы углекислого газа на 40% и снизить углеродный след более чем в два раза, если сравнивать с обычной доменной печью. Вместо кокса используется природный газ [4].

Комплексный подход к развитию зелёной инфраструктуры. Развитие зелёной инфраструктуры в Рудном требует интегрированного подхода, объединяющего следующие компоненты:

Экологизирующие ядра. Создание крупных зелёных массивов – городских парков и скверов, способствующих развитию экологии и формированию комфортной среды. В Костанайской области на примере других городов региона происходит восстановление и создание новых парковых зон с разнообразными озеленительными структурами.

Зелёные коридоры. Система озеленённых полос вдоль водотоков и улиц, выполняющих транзитные и защитно-декоративные функции, служащих связующим звеном между крупными зелёными массивами.

Модернизация промышленного производства. Внедрение наилучших доступных технологий (НДТ) для снижения выбросов загрязняющих веществ, что является условием *sine qua non* для успешной экологизации городской среды.

Общественное участие. Вовлечение волонтерских организаций и жителей в процессы озеленения и благоустройства, формирующее экологическое сознание и гражданскую ответственность.

Заключение. Рудный сталкивается с экологическими проблемами, но имеет возможность создать устойчивое будущее. Сейчас зелени в городе не хватает, но власти стараются улучшить экологическую ситуацию.

Чтобы в Рудном стало больше зелени, нужно: продолжать вкладывать деньги в обновление заводов, чтобы они меньше загрязняли воздух; создавать больше парков и скверов, соединять их зелеными насаждениями; привлекать к сотрудничеству власть, бизнес и общественные организации; использовать новые технологии в строительстве города и развивать экономичное коммунальное хозяйство.

Реализация этих направлений будет способствовать трансформации Рудного в экологически более устойчивый город, где развитие промышленности

сочетается с благоустройством городской среды и улучшением качества жизни население.

Литература:

1. Информбюро 31. (2025). Первую в стране «зеленую» гимназию торжественно открыли в Рудном. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=-kH5MN1s7Dg>.
2. Наша Газета. (2024). «Оставим зеленую точку на карте города» - Как волонтеры из Рудного деревья и кустарники сажали. URL: <https://www.ng.kz/>.
3. Рудный Алтай. (2022). Экология – прежде всего. URL: <https://rudnyi-altai.kz/ekologiya-prezhde-vsego/>.
4. IAGOROD.kz. (2025). Завод ГБЖ в Рудном будут строить по принципу «зеленой» металлургии. URL: <https://iagorod.kz/news/8683/>.
5. Рудненские Медиа. (2024). В Костанайской области самый грязный воздух в Рудном. URL: <https://rudnyimedia.kz/>.
6. TOO «Зеленстрой». Концепция озеленения. URL: <https://zelenstroy.astana.kz/pages/koncepciya.html>.
7. Echo.kz. Экологические платежи недропользователей и мониторинг загрязнения. URL: <https://echo.kz/>.
8. Qazaq Green. (2025). «Зеленое» строительство в Казахстане: шаг к устойчивому развитию. URL: <https://qazaqgreen.com/>.
9. Top-News.kz. (2025). Более 15 000 саженцев высадили в Костанайе с 2023 года. URL: <https://top-news.kz/>.
10. TengriNews.kz. (2022). «Казцинк» разработал стратегию сокращения выбросов на двадцать процентов. URL: <https://tengrinews.kz/>.
11. EnbekShiqazaq. (2025). DEVELOPMENT OF THE CITY OF RUDNY: INDUSTRY AND INNOVATION. URL: <https://www.enbekshiqazaq.kz/en/news/307152-development-of-the-city-of-rudny-industry.html>.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ ХЛЕБА С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ ИЗ ЗЕЛЁНОЙ ГРЕЧКИ КАК ИСТОЧНИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

Анненкова Л.А., Тегза И.М.

НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Казахстан, e-mail: tegza4@mail.ru

Аннотация. Целью данной работы является изучение возможности повышения пищевой и биологической ценности пшеничного хлеба посредством внесения в его рецептуру муки из зеленой гречки, включающей в себя ряд функциональных ингредиентов. В ходе исследования была проведена пробная выпечка трех образцов формового хлеба (по традиционной технологии, и с заменой 25% и 50% пшеничной муки на муку из зеленой гречки), органолептический анализ, а также математические расчеты их пищевой ценности

Введение. Хлебобулочные изделия занимают важнейшее место в рационе питания большинства людей, обеспечивая поступление важных пищевых веществ и положительное влияние на здоровье. Но важно учесть, что содержание питательных веществ напрямую зависит от используемого сырья и технологии изготовления [1].

Наиболее популярным представителем хлебобулочных изделий среди населения является хлеб, вырабатываемый из пшеничной муки высшего и первого сортов. Как известно, технология получения данной муки предусматривает практически полное удаление оболочек и зародыша, которые являются основным источником витаминов, минеральных веществ, а также пищевых волокон. Следовательно, хлеб, изготовленный из данной муки, поставляет организму человека низкое содержание данных питательных веществ. Помимо этого, в белковый состав пшеничной муки входит глютен (клейковина), с усвоением которого у здоровых людей могут возникать некоторые трудности, а у страдающих его непереносимостью – он не усваивается вовсе и несет за собой ряд последствий [2].

В связи с этим, сегодня, все большую популярность набирает разработка функциональных видов хлеба, содержащих в составе определенные добавки, позволяющие повысить его пищевую ценность и, в определенной степени ликвидировать последствия менее полноценного питания. Такие изделия несомненно вызывают интерес у потребителя и пользуются спросом [3].

Одним из вариантов повышения пищевой и биологической ценности хлеба является внесение в его рецептуру безглютеновой муки из зеленой гречки.

Мука из зеленой гречки представляет собой перемолотую зеленую гречневую крупу, которая в отличие от привычной всем коричневой гречки

проходит более щадящую обработку, исключая потерю основных питательных веществ [4].

В 100 г муки из зеленой гречки содержится 12,6 г белков, 3,3 г жиров, 62 г углеводов, 1,3 г пищевых волокон, ряд минеральных веществ, преобладающими из которых являются калий (380 мг), фосфор (296 мг) и магний (200 мг), а также витамины группы В, витамин Е, РР [5].

Белки муки из зеленой гречки отличаются высочайшим качеством благодаря их хорошей растворимости и усвояемости. Ключевой особенностью данной муки является отсутствие в ней глютена (клейковины), препятствующего полноценному усвоению питательных веществ в организме человека.

Гречневое масло (жиры) включает помимо насыщенных и моновенасыщенных жирных кислот, полиненасыщенные кислоты, из которых преобладает линолевая кислота в количестве 31-41%, являющаяся незаменимой и не синтезируемой в организме человека [6].

Углеводы муки из зеленой гречки в основном представлены крахмалом, но также в ней присутствуют и пищевые волокна, среди которых имеются: целлюлоза, лигнаны, растворимая клетчатка, выполняющие ряд важных функций в организме [5].

Материалы и методы. С целью определения оптимального соотношения пшеничной муки и муки из зеленой гречки была проведена пробная выпечка трех образцов формового хлеба: образец № 1 – хлеб по традиционной технологии из пшеничной муки 1 сорта; образец № 2 – хлеб с заменой 25% пшеничной муки 1 сорта на муку из зеленой гречки; образец № 3 – хлеб с заменой 50% пшеничной муки 1 сорта на муку из зеленой гречки.

Приготовление образцов осуществлялось опарным способом на классической (малой густой) опаре, содержащей 52% муки от общего рецептурного количества.

По окончании выпекания и охлаждения каждый образец был подвержен органолептической оценке в соответствии с методикой ГОСТ 5667-2022 Изделия хлебобулочные. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.

На основе справочных данных о пищевой ценности сырьевых компонентов, методом пропорции была рассчитана пищевая ценность образцов хлеба по формуле (1):

$$X_{\text{нутриента}} = \frac{X_{100г} \times m_{\text{компонента}}}{100} \quad (1)$$

где $X_{\text{нутриента}}$ – содержание нутриента в рецептурном количестве сырьевого компонента, г;

$X_{100г}$ – количество нутриента в 100 г сырьевого компонента, г;

$m_{\text{компонента}}$ – масса сырьевого компонента по рецептуре, г.

Результаты исследования и их обсуждение. Приготовление опары осуществлялось из всего количества воды, дрожжей и 52% муки от рецептурного

количества. Затем опара была оставлена на 1,5 часа с целью активации спиртового брожения. Сравнение показало, что при равной продолжительности брожения опара каждого из образцов имела схожий подъем, но распределение пузырьков на поверхности образца № 3 несколько отличалось от образцов № 1 и № 2 тем, что имело меньшую выраженность (рис 1).



Рисунок 1 – Сравнение готовой опары

a – образец № 1 по традиционной технологии; *б* – образец № 2 с заменой 25% пшеничной муки; *в* – образец № 3 с заменой 50% пшеничной муки

Готовая опара каждого образца имела легкий спиртовой запах, свидетельствующий об активной ферментации, а образцы № 2 и № 3 помимо этого имели также выраженный гречневый аромат.

В ходе замеса было установлено, что мука из зеленой гречки и пшеничная мука 1 сорта имеют схожую водопоглотительную способность, поскольку на каждый из трех образцов было израсходовано равное количество воды и муки.

Явное отличие было замечено в реологических свойствах теста каждого образца, поскольку тесто образцов № 2 и № 3 имело менее упругую и более расплывчатую форму в сравнении с образцом № 1, что объясняется пониженным общим содержанием клейковины, неспособным обеспечить равномерный подъем теста. При обминке было выявлено, что тесто образцов № 2 и № 3 имело более выраженную губчатую структуру, чем тесто образца № 1, что связано с более активным протеканием ферментативных процессов благодаря составу муки из зеленой гречки, богатому питательными веществами.

По окончании расстойки осуществлялась выпечка тестовых заготовок в условиях одного температурного режима: в течении первых нескольких минут в духовом шкафу поддерживалась температура 190° С, в последующем она была увеличена до 210° С.

По окончании выпечки было установлено, что образец № 1 увеличил свой объем в сравнении с результатом расстойки, образец № 2 незначительно увеличил свой объем, полученный при расстойке, образец № 3 сохранил объем, образовавшийся при расстойке (рис. 2).

По окончании выпекания и охлаждения каждый образец был подвержен органолептической оценке в соответствии с методикой ГОСТа, результаты которой приведены в таблице 1.



Рисунок 2 – Сравнение подъема образцов

Как видно из таблицы, результаты органолептической оценки показали весомые отличия образцов друг от друга, в особенности образца № 3.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки образцов хлеба

Показатель	Характеристика		
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид:			
Форма	Соответствует хлебной форме, с хорошим подъемом и выпуклой верхней поверхностью	Соответствует хлебной форме, с небольшим подъемом и слабовыпуклой верхней поверхностью	Соответствует хлебной форме, без подъема и выпуклой верхней поверхности
Поверхность	Гладкая, без трещин	Гладкая, с незначительной морщиной	Гладкая, с незначительной морщиной
Цвет	Темно-золотистый	Светло-коричневый	Светло-коричневый
Состояние мякиша:			
Пропеченность	Пропеченный		
Промес	Без комочков и следов непромеса		
Пористость	Развитая, мелкая, тонкостенная, без пустот	Развитая, с более утолщенными стенками, без пустот	Менее развитая, толстостенная, без пустот
Цвет	Белый	Светло-серый	Серый
Запах	Свойственный пшеничному хлебу	Слабовыраженный гречишный	Выраженный гречишный
Вкус	Свойственный пшеничному хлебу	Слабовыраженный гречишный	Выраженный гречишный
Эластичность	Эластичный	Эластичный, но более плотный	Эластичный, плотный

Особенно явное отличие замечено в подъеме образцов: хлеб из пшеничной муки увеличил свой объем в 2,5 раза, хлеб с заменой 25% пшеничной муки на муку из зеленой гречки увеличил свой объем в 1,5 раза, хлеб с заменой 50% муки

– проявил незначительный подъем. Главным образом это объясняется снижением массовой доли клейковинных белков, растягивающихся под действием углекислого газа и паров спирта и увеличивающих объем теста. Это же является причиной отсутствия выпуклой верхней поверхности.

С увеличением процентного содержания муки из зеленой гречки происходят некоторые изменения пористости хлеба (рис. 3). У образца № 2 она остается развитой, но при этом имеет более утолщенные стенки, у образца № 3 пористость менее развитая и толстостенная. Причиной этого, возможно, является недостаточность клейковинного каркаса, который не увеличивает объем теста до максимально возможного значения, и, соответственно, снижает качество пористости.



Рисунок 3 – Сравнение пористости образцов

На основе данных о пищевой ценности сырьевых компонентов была рассчитана пищевая ценность хлеба, изготовленного по традиционной технологии, и содержащего 25% муки из зеленой гречки. Результаты расчета можно рассмотреть в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность хлеба, изготовленного по традиционной технологии, и содержащего 25% муки из зеленой гречки

Нутриент	Содержание в 1 единице традиционного хлеба, г	Содержание в 1 единице хлеба с 25% муки из зеленой гречки, г
Белки	57	57
Жиры	19	21
Углеводы	353	339
Пищевые волокна	-	1,5
Витамины	19 мг	23 мг
Минеральные вещества	8,4	9,25

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что хлеб, включающий 25% муки из зеленой гречки и 75% пшеничной муки 1 сорта,

обладает более высокой пищевой ценностью по сравнению с пшеничным хлебом за счет большего содержания жиров, наличия пищевых волокон и более богатого витаминно-минерального состава.

Выводы. По результатам приготовления и органолептической оценки образцов традиционного хлеба и хлеба с заменой 25% и 50% пшеничной муки на муку из зеленой гречки было установлено, что наиболее целесообразной является рецептура хлеба из 25% муки из зеленой гречки и 75% пшеничной муки, поскольку данный образец наиболее приближен к традиционному пшеничному хлебу по своим показателям.

Расчет пищевой ценности показал, что хлеб с заменой 25% пшеничной муки на муку из зеленой гречки содержит большее количество жиров, пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов в сравнении с традиционным пшеничным хлебом.

Производство хлеба из 75% пшеничной муки и 25% муки из зеленой гречки позволяет снизить общее содержание глютена в изделии, внести в его состав легкоусвояемые белки, увеличить долю пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, что способствует повышению его пищевой и биологической ценности, а также расширению ассортимента хлебобулочных изделий за счет новых ароматических и вкусовых характеристик.

Литература:

1. Елеуова А. М. Актуальность и перспективы развития хлебопекарного бизнеса в Казахстане на примере производства ремесленного хлеба / А. М. Елеуова // Молодой ученый. – 2024. – № 26 (525). – С. 94-97.
2. Паймулина А. В. Перспективы использования обогащающих добавок в технологии хлебобулочных изделий / А. В. Паймулина, Н. В. Андросова, Н. В. Науменко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2016. – Т. 4, № 4. – С. 95-104. – DOI 10.14529/food160411. – EDN XCNENT.
3. Павлова Л.А. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения. – Костанай, 2017. – 45 с.
4. Хаменок В.В. Обогащение кексов мукой из зеленой гречки / В.В. Хаменок, А.В. Шавронская // Пищевая индустрия: инновационные процессы, продукты и технологии: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию Технологического института, Москва, 16 мая 2024 года. – Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 899-903.
5. Глаголева Л.Э., Губин А.С., Александрова А.В., Коротких И.В. Определение функциональных групп растительных комплексов зеленой гречки методом ИК-спектроскопии // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 4. – С. 57-60.
6. Мысаков, Д.С. Изучение химического состава гречневой муки и её влияния в смеси с пшеничной мукой на качество хлеба / Интернет-журнал Науковедение. – 2015. – Т. 7, № 5(30). – С. 144–153.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР БЕСПЛАТНОГО
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ (BLENDER, TINKERCAD,
FREECAD, FUSION 360 EDU, SKETCH UPFREE)**

Аубакиров Д.М., Абаатов Н.Т.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»,
г. Костанай, Казахстан, e-mail: aubakirov_m66@mail.ru*

Введение. Развитие цифровых технологий привело к значительному расширению применения трёхмерного моделирования в инженерии, архитектуре, дизайне, образовании, медицине и ряде других областей. Формирование навыков работы с 3D-инструментами на ранних этапах обучения становится важным компонентом подготовки специалистов, поскольку моделирование выступает универсальным методом визуализации, анализа и проектирования объектов различной сложности. В образовательной среде растёт потребность в доступных средствах, позволяющих обучающимся осваивать ключевые принципы создания и редактирования трёхмерных моделей без необходимости использования дорогостоящего профессионального программного обеспечения.

Существенное распространение в учебных курсах получили бесплатные или условно бесплатные инструменты, такие как Blender, Tinkercad, FreeCAD, Fusion 360 в образовательной версии, а также SketchUpFree. Эти программные решения охватывают широкий спектр подходов к моделированию: от простых операций с базовыми геометрическими примитивами до сложных процедур полигонального, параметрического и инженерного моделирования. Разнообразие функциональных возможностей, различия в логике интерфейсов и требованиях к вычислительным ресурсам определяют необходимость систематизированного обзора, который позволяет оценить степень пригодности каждого инструмента для различных уровней подготовки и образовательных задач.

В условиях роста интереса к STEM-направлениям, развитию проектного обучения и внедрению цифровых компетенций особенно важно понимать, какие характеристики программного обеспечения влияют на эффективность обучения. Среди таких характеристик можно выделить сложность освоения, полноту функционала, ориентированность на определённые типы моделирования, наличие учебных материалов, а также технические ограничения. Сравнение инструментов, основанное на единых критериях, позволяет выявить преимущества и недостатки каждого решения и сформулировать рекомендации по их применению в образовательной практике.

Цель данной статьи – провести сравнительный обзор наиболее распространённых бесплатных программных средств для обучения трёхмерному моделированию и определить их потенциал в образовательной среде. В рамках исследования рассматриваются пять инструментов: Blender, Tinkercad, Free CAD, Fusion 360 (учебная лицензия) и SketchUpFree. Обзор включает анализ ключевых

функциональных характеристик, возможностей для обучения, типов поддерживаемого моделирования, а также ограничений, влияющих на использование программного обеспечения в учебных процессах различного уровня.

Материалы и методы. Методология исследования в настоящем обзоре основывается на систематическом и последовательном подходе к отбору, анализу и сравнению программных решений, применяемых в образовательной среде для обучения 3D-моделированию. В качестве объекта рассмотрения выбраны четыре бесплатных или условно бесплатных программных продукта, наиболее распространённых в учебной практике: Blender, Tinkercad, FreeCAD и Fusion 360 EDU. Их выбор обусловлен широкой доступностью, наличием образовательных лицензий, активными пользовательскими сообществами и различиями в функциональной направленности, что позволяет провести содержательное сравнение.

Информационная база исследования формировалась на основе официальной документации разработчиков, методических рекомендаций, обучающих материалов, публикаций в профессиональных сообществах, а также научных и учебно-практических статей, посвящённых применению подобных инструментов в сфере образования. При анализе учитывались версии программ, актуальные на момент подготовки исследования, чтобы обеспечить соответствие результатов современному состоянию рынка.

Критерии анализа включали набор практических и педагогических параметров, отражающих применимость программного обеспечения в образовательных условиях. Среди них оцениваемыми характеристиками выступали: доступность и модель лицензирования, требования к аппаратным ресурсам, сложность освоения интерфейса, методическая поддержка, наличие учебных материалов, функциональная глубина, универсальность инструментов моделирования, поддерживаемые форматы экспорта и интеграция с внешними сервисами. Функциональные характеристики рассматривались не в инженерном, а в педагогически ориентированном контексте, то есть с позиции того, насколько средство подходит для освоения базовых принципов 3D-моделирования учащимися различного уровня.

Сравнительная оценка проводилась путём качественного анализа содержания, выявления сильных и слабых сторон каждого инструмента, а также установления специфики применения ПО в зависимости от образовательных целей. Такой подход обеспечивает возможность не только описать отдельные характеристики программ, но и определить их педагогическую целесообразность в рамках учебного процесса. Ограничения методологии заключаются в том, что исследование опирается на открытые источники и практический опыт пользователей, не затрагивая закрытые внутренние данные разработчиков. Тем не менее подобная информационная база считается достаточной для анализа программ, ориентированных на массовое использование в образовательной среде.

Обзор рассматриваемых программных решений. Blender представляет собой полнофункциональную свободно распространяемую систему для создания

трёхмерного контента с развитым набором инструментов полигонального моделирования, скульптинга, UV-развёртки, процедурного текстурирования, а также интегрированными движками рендеринга и мощной системой анимации; его функциональность выходит за рамки только «модели» и охватывает полный production-пайплайн – от моделирования до композитинга и монтажа. В образовательном контексте Blender ценен тем, что обеспечивает доступ к профессиональным технологиям цифровой графики без финансовых барьеров и поддерживается обширной документацией и сообществом, однако сложность интерфейсной логики и широкий спектр функциональных модулей создают высокую кривую обучения, что требует наличия структурированных учебных программ и методических материалов для поэтапного освоения.

Tinkercad – это лёгкое веб-приложение, ориентированное на начальное знакомство с пространственным мышлением и базовыми операциями моделирования; платформа предоставляет инструменты для быстрых сборок из примитивов, модуль «кодowego» конструирования и специализированные механизмы подготовки моделей к 3D-печати. Ключевое преимущество Tinkercad в образовательной практике – минимальные технологические барьеры: отсутствие необходимости установки, интуитивно понятный интерфейс и инструменты для управления классом (Classroom) с интеграцией в Google Classroom, что упрощает массовое внедрение в школе и внеклассных кружках. Ограниченность набора операций и отсутствие продвинутых инструментов поверхностного моделирования делают платформу неустойчивой для задач более высокого уровня, однако именно эта простота делает её оптимальным стартовым инструментом для младших возрастных групп и курсов, ориентированных на мотивацию и быстрый практический результат.

Free CAD как открытое параметрическое решение фокусируется на инженерном моделировании: архитектура с рабочими пространствами (workbenches), параметрическая история модели и поддержка форматов, принятых в CAD-практике (STEP, IGES, DXF, STL), делает его пригодным для курсов, где необходима отработка приёмов параметрического проектирования, сборки и подготовки чертежной документации. Благодаря возможности расширения через Python-скрипты и модульной структуре Free CAD удобен для академической среды, где важна повторная воспроизводимость и адаптация инструментов под учебные задачи; одновременно интерфейс и пользовательский опыт некоторых рабочих пространств остаются менее интуитивными по сравнению с коммерческими CAD-системами, что повышает требования к преподавательской поддержке при вводном обучении.

Fusion 360 в образовательной версии предоставляет интегрированную облачную платформу сочетания параметрического и поверхностного моделирования, инструментов CAM и возможностей для совместной работы; Autodesk предлагает бесплатный доступ для студентов и преподавателей при условии верификации, с ежегодным продлением образовательной лицензии. Для профильных технических дисциплин Fusion 360 выгодно сочетается с учебными задачами по проектированию изделий и подготовке прототипов благодаря

упрощённой логике интерфейса, встроенным средствам подготовки к производству и облачным механизмам синхронизации рабочих данных; ограничивающим фактором может быть зависимость отдельных рабочих процессов от подключения к облаку и необходимость соблюдения условий образовательного использования.

SketchUpFree и его образовательная вариация SketchUpforSchools предлагают веб-ориентированный, «рисующий» подход к 3D-моделированию, что особенно удобно для задач архитектуры, проектирования интерьеров и концептуального моделирования. Простота инструментов и логика работы позволяют быстро формировать навыки пространственного мышления и композиции, а интеграция с образовательными аккаунтами (Google/Microsoft) и встроенные учебные материалы упрощают организацию занятий в школьной среде. При этом ограниченность набора инструментов для инженерной точности и сложной органической геометрии означает, что SketchUp лучше использовать как средство этапа концептуального проектирования, а для технически точного моделирования следует привлекать CAD-решения.

В совокупности рассмотренные инструменты образуют разноуровневую экосистему учебных средств: от простых веб-решений, минимизирующих технологические препятствия при массовом внедрении, до полнофункциональных десктоп-и облачных платформ, обеспечивающих профессиональные сценарии проектирования и производства. Описание каждого продукта показывает, что выбор конкретного ПО для курса должен исходить из образовательных целей: формирование базовой геометрической грамотности и мотивации, освоение параметрического проектирования или подготовка к цифровому производству и визуальному творчеству; эта функциональная дифференциация ляжет в основу дальнейшего сравнительного анализа и практических рекомендаций.

Результаты исследований. Сравнительный анализ выполняется по нескольким критериям: уровень сложности освоения, типы поддерживаемого моделирования, область применения, функциональные преимущества и ограничения. Такие критерии позволяют систематизировать информацию и наглядно определить, где каждая программа проявляет максимальную эффективность, а где существуют ограничения, требующие дополнительных усилий со стороны преподавателя или ученика. Ниже представлена таблица, суммирующая ключевые характеристики каждого продукта и их педагогическую пригодность (см. таблицу 1).

С точки зрения направлений обучения можно выделить следующие выводы: Tinkercad и SketchUpFree предоставляют быстрый вход для формирования базовых навыков пространственного мышления и работы с геометрическими объектами. FreeCAD и Fusion 360 обеспечивают глубокое освоение параметрического моделирования, что важно для инженерных и технических дисциплин. Blender позволяет работать как с простыми, так и сложными формами, включая органические и полигональные модели.

Таблица 1 – Ключевые характеристики продукта и его педагогическая пригодность

Программное обеспечение	Уровень сложности	Тип моделирования	Где используется	Плюсы	Минусы
Blender	высокий	полигональное, скульптинг	игры, анимация, визуализация	мощный, полностью бесплатный, универсальный	высокая кривая обучения для новичков
Tinkercad	очень низкий	простые формы	школы, STEM, начальные курсы	веб, интуитивный интерфейс, быстрый старт	ограниченный функционал, нет продвинутого моделирования
FreeCAD	средний	параметрическое	инженерия, технические дисциплины	open-source, поддержка CAD-форматов	интерфейс менее интуитивный, сложность для новичков
Fusion 360 EDU	средний	параметрическое + поверхностное	прототипирование, колледжи, ВУЗы	удобный, мощный, облачная синхронизация	требует регистрации, зависимость от интернета для некоторых функций
SketchUpFree	низкий	архитектурное, интерьерное	школы, дизайн, концепт-моделирование	простой интерфейс, быстрый старт, веб-доступ	ограничен в инженерном и органическом моделировании

Blender обладает встроенными движками рендеринга (Cycles, Eevee) и возможностями для создания анимации, что делает его уникальным инструментом для курсов по визуализации и творческому 3D. Fusion 360 позволяет выполнять базовую визуализацию инженерных моделей, SketchUp – быстрое создание презентационных изображений, Tinkercad и FreeCAD ограничены в продвинутой визуализации. Fusion 360 EDU и FreeCAD лучше всего подходят для инженерного проектирования, подготовки чертежей, механических сборок и интеграции с производственными процессами. Tinkercad и SketchUpFree мало эффективны в этом направлении из-за ограниченного функционала. Blender ориентирован больше на художественные и анимационные задачи, но может использоваться для прототипирования с некоторыми дополнениями.

Все рассматриваемые инструменты поддерживают экспорт в форматы STL/OBJ, что обеспечивает их применимость в учебных курсах по подготовке моделей для 3D-печати. Tinkercad особенно удобен для начального уровня из-за простоты интерфейса и автоматической проверки ошибок моделей. FreeCAD и Fusion 360 дают полный контроль над геометрией и точностью, Blender требует

дополнительных действий для подготовки модели к печати, SketchUp – через плагины или экспортные функции.

Таким образом, сравнительный анализ подтверждает, что набор рассматриваемых программ формирует многоуровневую систему обучения 3D-моделированию: от стартовых веб-решений до профессиональных платформ для инженерного проектирования и визуального творчества. Выбор конкретного инструмента следует делать исходя из целей курса, возраста и подготовленности учащихся, а также доступных ресурсов образовательного учреждения.

Результаты сравнительного анализа демонстрируют чёткую функциональную и педагогическую дифференциацию между рассматриваемыми инструментами и позволяют сформулировать практические выводы для различных образовательных уровней и задач. Для школьного сегмента и начальных курсов наиболее оправдано применение лёгких веб-решений, поскольку их основное назначение – минимизация технологических барьеров и быстрая мотивация учащихся. Tinkercad и SketchUpFree в силу простоты интерфейса, отсутствия необходимости в установке программного обеспечения и наличия встроенных класс-менеджмент инструментов позволяют быстро организовать занятия, обеспечить массовый доступ и сосредоточиться на формировании пространственного мышления и базовых приёмов моделирования. При этом такие решения обеспечивают высокий показатель «первого успеха» у учащихся, что критично для удержания интереса в школьной среде; их ограниченность по функционалу при этом не является недостатком на начальном этапе, а, наоборот, служит педагогической ценностью, уменьшая когнитивную нагрузку.

Для инженерных дисциплин и профильных технических курсов оптимальный выбор лежит в плоскости параметрических CAD-систем: Fusion 360 EDU и FreeCAD предоставляют набор инструментов, необходимый для освоения методик точного моделирования, конструирования сборок, подготовки чертежной документации и интеграции с производственными процессами. Fusion 360 выгодно выделяется интуитивностью интерфейса и облачными возможностями совместной работы, что облегчает организацию проектной деятельности и прототипирования; FreeCAD, будучи open-source решением с широкими возможностями скриптинга, ценен для академических программ с акцентом на адаптацию и углублённое изучение параметрических подходов. Внедрение этих платформ требует более строгих требований к аппаратной и методической инфраструктуре, а также подготовки преподавателей, однако именно они формируют профессиональные компетенции, переносимые в промышленные практики.

Творческие дисциплины, связанные с визуализацией, анимацией и созданием органической геометрии, наиболее полно раскрываются в среде Blender. Наличие встроенных рендер-движков, инструментов для скульптинга, материаловедения и анимации делает Blender универсальным решением для курсов по компьютерной графике и цифровому дизайну; его бесплатный статус предоставляет доступ к профессиональному пайплайну без финансовых

ограничений. Вместе с тем высокая кривая обучения и многообразие модулей требуют продуманной поэтапной методики преподавания – от базовых операций к практическим проектам – и активного использования сообщества и учебных ресурсов для поддержки процесса освоения.

Роль бесплатного и условно-бесплатного программного обеспечения в современной образовательной экосистеме выходит за пределы простого снижения затрат: такие инструменты служат средством демократизации доступа к практическим навыкам цифрового моделирования, обеспечивают гибкость при проектировании учебных траекторий и способствуют интеграции междисциплинарных практик (STEM, дизайн-мышление, проектная деятельность). Однако их эффект зависит от организационно-технических условий: доступности интернета, уровня подготовки преподавателей, наличия методических материалов и политики учреждения в отношении использования облачных сервисов и хранения данных. Необходимо учитывать вопросы совместимости форматов и переносимости результатов между средами (STL/OBJ/STEP/IGES), чтобы обеспечить сквозность учебных проектов при переходе учащихся от стартовых инструментов к продвинутым платформам.

Исходя из этого, оптимальной педагогической стратегией является многоуровневый и модульный подход: старт с простых веб-решений для базовой подготовки и мотивации, плавный переход к параметрическому моделированию для формирования инженерных компетенций и, при необходимости, углубление в Blender для творческих проектов и визуализации. Такая траектория сочетает оперативность и доступность начального этапа с профессиональной глубиной последующих стадий, минимизирует риски демотивации и повышает переносимость навыков в практическую плоскость. Внедрение данной стратегии требует разработки учебных маршрутов, механизмов обмена форматами и программ подготовки преподавателей, что важно учитывать при масштабировании курсов в учебном центре или образовательном учреждении.

Заключение. Проведённый сравнительный обзор демонстрирует, что современные бесплатные и условно-бесплатные инструменты для 3D-моделирования формируют функционально дифференцированную, взаимодополняющую экосистему, пригодную для реализации многоуровневых образовательных траекторий. Простые веб-решения (Tinkercad, SketchUpforSchools) обеспечивают низкий порог входа, быстрый эффект «первого успеха» и эффективны на начальных этапах формирования пространственного мышления и навыков подготовки моделей к 3D-печати; их педагогическая ценность заключается в снижении технических барьеров и возможности массового внедрения при ограниченных ресурсах. Более сложные параметрические системы (Fusion 360 EDU, FreeCAD) представляют собой рабочие инструменты инженерного цикла: они формируют умения точного моделирования, сборки, подготовки чертежей и интеграции с прототипированием, что делает их предпочтительными в профессиональных и профильных курсах. Blender, в свою очередь, обеспечивает полный production-пайплайн для творчества, визуализации и анимации; он целесообразен в курсах по

компьютерной графике и digitaldesign, но требует продуманной поэтапной методики преподавания ввиду высокой кривой освоения. Эти выводы согласуются с официальными материалами разработчиков и эмпирическими исследованиями, показывающими положительное влияние интеграции 3D-инструментов в учебный процесс при условии адекватной методической и технической поддержки.

На основе анализа можно сформулировать практические рекомендации для преподавателей и учебных центров. Во-первых, при разработке учебной программы следует применять модульный, многоуровневый подход: стартовать с Tinkercad или SketchUpforSchools для младших групп и вводных модулей, затем переходить к Fusion 360 EDU или FreeCAD для формирования инженерного мышления и навыков проектирования, а на завершающем этапе по необходимости подключать Blender для творческих проектов и визуализации. Во-вторых, необходимо заранее прорабатывать инфраструктурные и методические условия: обеспечивать совместимость форматов обмена (STL/OBJ/STEP/IGES), подготавливать библиотеки упражнений и критерии оценивания, планировать оборудование и доступ к сети (учитывая зависимость облачных сервисов). В-третьих, эффективное внедрение предполагает инвестирование в подготовку преподавателей и создание репозитория методических материалов и контрольных заданий; наличие официальных руководств, учебных курсов и сообществ пользователей у исследованных продуктов значительно снижает нагрузку на разработку локальных методик. Наконец, при масштабировании курсов целесообразно сопровождать внедрение инструментов оценочными исследованиями (тестирование успеваемости, мотивации, переносимости навыков) для корректировки траекторий обучения на основе эмпирических данных. Эти рекомендации опираются как на анализ функциональных возможностей ПО и условий лицензирования, так и на результаты исследований интеграции 3D-моделирования и 3D-печати в учебные программы.

Литература:

1. Blender Foundation. Blender manual. Blender Documentation.<https://docs.blender.org/manual/en/latest/> (доступ 2025) docs.blender.org.
2. Blender Foundation. Blender – About.<https://www.blender.org/> (доступ 2025).Blender.
3. Blender Education. Blender Education Community and resources.<https://education.blender.org/> (доступ 2025).BlenderEducation.
4. Blender – Tutorials and Support.<https://www.blender.org/support/tutorials/> (доступ 2025).Blender.
5. Autodesk. Tinkercad – Learn.<https://www.tinkercad.com/learn> (доступ 2025).Tinkercad.

6. Autodesk. Tinkercad – Classrooms and Google Classroom integration.<https://www.tinkercad.com/help/classrooms/google-add-on> (доступ 2025).Tinkercad
7. Tinkercad – Official blog: Google Classroom integration announcement.<https://www.tinkercad.com/blog/send-and-receive-tinkercad-assignments-with-google-classroom> (2021).Tinkercad
8. SketchUp. SketchUp for Schools / SketchUp Free – product pages and educational help.<https://sketchup.trimble.com/> и <https://help.sketchup.com/en/sketchup-education> (доступ 2025).SketchUp+1
9. SketchUp. SketchUpCampus (обучающие курсы).<https://learn.sketchup.com/> (доступ 2025).SketchUpCampus
10. FreeCAD Community. FreeCAD – official site and manual.<https://www.freecad.org/>; A FreeCADManual (pdf).FreeCAD+1
11. FreeCAD – GitHubrepository (исходный код, релизы).<https://github.com/FreeCAD/FreeCAD> (доступ 2025).GitHub
12. Autodesk Education. Fusion 360 for Education – free access for students and educators.<https://www.autodesk.com/education/edu-software/fusion> (доступ 2025).autodesk.com
13. Autodesk Support. Terms of Fusion 360 education license.<https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/What-are-the-terms-of-my-Fusion-360-education-license.html> (обновл. 2024).autodesk.com
14. Research article: Eryilmaz, S. (2021). Effect of Tinkercad on Students' Computational Thinking Skills. ERIC (EJ1290797).<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1290797.pdf>.ERIC
15. Barbosa, A. et al. (2024). The use of Tinkercad and 3D printing in interdisciplinary STEAM education. AIMS STEM Education.<https://www.aimspress.com/article/doi/10.3934/steme.2024014> (доступ 2024).AIMS Press
16. Tejera, M. (2025). 3D modelling and printing in teacher education: a systematic review. Journal (Springer).<https://link.springer.com/article/10.1007/s41979-025-00147-2> (доступ 2025).SpringerLink
16. Sosna, T. (2025). Developing pupils' creativity through 3D modeling. Frontiers in Education. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2025.1583877/full> (доступ 2025).Frontiers
17. Vatankhah, R. et al. (2022). Three-dimensional visualization educational modeling for ophthalmology residents' training. Journal article (PMC).<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9700427/> (доступ 2022).PMC
18. Fridhi, A. (JCEPM). 3D modeling and augmented reality for learning (conference/paper).https://www.jcepm.com/article_187029_c7b731a8982eccbc1e937c23aaef5e35.pdf.jcepm.com
19. Pando Cerra, P. et al. (2023). Boosting CAD pedagogy using interactive self-assessment tools. ComputerApplicationsinEngineeringEducation. (online).WileyOnlineLibrary

20. Avinal, M. (2022). The effects of activities designed with 3D printing on learning. Turkish Online Journal of Educational Technology. <https://tused.org/index.php/tused/article/download/1763/801/7285> (доступ 2022).tused.org
21. Taleyarkhan, M. R. (2016). Investigating the impact of an educational CAD modeling tool on student design thinking. University of Twente (thesis). <https://research.utwente.nl/files/490372405/investigating-the-impact-of-an-educational-cad-modeling-tool-on-student-design-thinking.pdf>.research.utwente.nl
22. ResearchGate – 3D modelling and its use in education (overview article). https://www.researchgate.net/publication/372404877_3D_MODELING_AND_ITS_USE_IN_EDUCATION (доступ 2023).

2N+1 РЕТТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ОПЕРАТОРДЫҢ ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ БАҒАСЫ

Давлетов А.Б.

*«М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті» КЕАҚ, Тараз қ., Қазақстан,
e-mail: azamat280603@icloud.com*

Аңдатпа. Бұл жұмыста $2n+1$ ретті дифференциалдық операторлардың туындыларына арналған бағалау теоремалары қарастырылады. Зерттеу жоғары ретті тақ операторлар және оның қасиеттерін, шешімдерінің тұрақтылығын және туындыларының өсуін шектеуге мүмкіндік беретін бағалау түрлерін анықтауға бағытталған. Жұмыста функционалдық анализ әдістері қолданылып, операторлық теңсіздіктердің орындалу шарттары талданады. Шыққан нәтижелер жалпы дифференциалдық операторлар теориясында, сонымен қатар шектік есептердің шешімдерін зерттеуде қолданылуы мүмкін

Кіріспе. Жоғары ретті дифференциалдық операторлар математикалық физикада, функционалдық талдауда, спектралдық теориялы және шекаралық есептерді зерттеуде маңызды рөл атқарады. Әсіресе тақ ретті яғни $2n+1$ операторлық есептерде жиі кездеседі және олардың шешімдерінің орнықтылығы мен тегістілігін қамтамасыз ету үшін туындыларды бағалау теоремалары аса қажет.

Тақ ретті операторлардың ерекшелігі – олардың симметриясыз құрылымы және априорлық бағаларды алуда қосымша аналитикалық әдістерді талап етеді. Сонымен қатар, $2n+1$ ретті операторлар үшін нақты бағалаулар алу қазіргі таңда өзекті ғылыми мәселе болып отыр, өйткені көптеген классикалық әдістер тек жұп ретті операторларға арналған [1].

Соңғы жылдары Sobolev кеңістіктерінде априорлық бағалауларды күшейту, жоғары ретті дифференциалдық операторлар үшін жаңа энергия функционалдарын енгізу, сондай-ақ шешімдердің дифференциалдық қасиеттерін терең зерттеу бағытында бірқатар маңызды нәтижелер алынған. Бұл бағыттағы жұмыстар көбінесе тендеулердің шешімдерінің тұрақтылығы мен еліктеу қасиеттерін талдауға бағытталған. Дегенмен, тақ ретті операторларға қатысты толық априорлық бағалау теоремалары жеткілікті түрде зерттелмеген, бұл теориялық тұрғыдан және қолданбалы есептерде өзекті мәселе болып қала береді.

Зерттеудің мақсаты:

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты – $2n+1$ ретті дифференциалдық операторлардың туындылары үшін жаңа априорлық бағалау теоремасын тұжырымдау және дәлелдеу. Сонымен қатар, ұсынылған теореманың тиімділігін бағалау үшін оны бұрынғы нәтижелермен салыстыру жоспарланған.

Зерттеу міндеттері: $2n+1$ ретті дифференциалдық операторлардың қасиеттерін талдау. Жаңа априорлық бағалау теоремасын тұжырымдау. Теореманы

дәлелдеу және математикалық тұрғыдан негіздеу. Алынған нәтижелерді бұрынғы зерттеулермен салыстыру арқылы тиімділігін көрсету.

Зерттеудің маңызы:

Ұсынылған теорема Sobolev кеңістігіндегі жоғары ретті дифференциалдық операторларды зерттеуде маңызды құрал болып табылады. Бұл нәтижелер математикалық анализдің теориялық аспектілерін кеңейтіп қана қоймай, физикалық және инженерлік есептерде қолданылатын дифференциалдық тендеулерді шешу кезінде де тиімділік береді.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- Функционалдық талдау әдістері: Sobolev кеңістігінде операторлардың қасиеттерін зерттеу үшін қолданылды.

- Энергия әдісі: Жоғары ретті операторлар үшін энергия функционалдарын енгізу және априорлық бағалаулар алу үшін пайдаланылды.

- Салыстырмалы талдау: Жаңа теореманың бұрынғы нәтижелермен салыстырылып, тиімділігін бағалау үшін қолданылды.

$2n+1$ ретті дифференциалдық операторлар мен олардың маңызы

Жоғары ретті дифференциалдық операторлар $L: H^{2n+1}(\Omega) \rightarrow L^2(\Omega)$ формасында жазылады:
$$Lu = \frac{d^{2m+1}u}{dx^{2n+1}} + \sum_{k=0}^{2n} a_k(x) \frac{d^k u}{dx^k},$$
 мұндағы $a_k(x)$ – белгілі функциялар, ал u –

Sobolev кеңістігіндегі шешім. Мұндай операторлар математикалық модельде маңызды орын алады, әсіресе физикада, механикада және инженерлік есептерде, себебі олар жүйелердің динамикалық мінез-құлқын толық сипаттайды [2].

Тақ ретті операторлар әдетте дисперсиялық және диффузиялық процесс моделдерін сипаттауда кездеседі, олар шешімдердің тұрақтылығы мен еліктеу қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік береді. Дегенмен, олардың туындыларына арналған априорлық бағалаулар толық зерттелмеген, сондықтан дәл, жаңа және жалпыға қолжетімді тәсілдерді дамыту қажет [3].

Жоғары ретті операторларды талдауда энергия әдісі маңызды рөл атқарады. Энергия функционалы $E(u)$ келесі түрде енгізіледі:

$$E(u) = \int_{\Omega} \left(\left| \frac{d^n u}{dx^n} \right|^2 + \left| \frac{d^{n-1} u}{dx^{n-1}} \right|^2 + \dots + |u|^2 \right) dx$$

Бұл функционал шешімнің Sobolev кеңістігіндегі нормасын бақылауға мүмкіндік береді және оператордың әрбір ретті туындысына қатысты нақты шектер береді [4].

Дәстүрлі энергия функционалдары тек квадраттық туындыларға сүйенеді. Біз ұсынған тәсілде функционалдарға интерактивті немесе кросс-туынды компоненттер қосылады. Мысалы:

$$\bar{E}(u) = \int_{\Omega} \sum_{i,j=0}^n \alpha_{ij} \frac{d^i u}{dx^i} \frac{d^j u}{dx^j} dx$$

мұндағы α_{ij} – сәйкес коэффициенттер. Бұл тәсіл жоғары ретті операторлар арасындағы өзара байланыстарды есепке алуға мүмкіндік береді және априорлық бағалаудың дәлірек болуына ықпал етеді.

Бұл нәтиже шешімдердің жоғары ретті туындыларына қатысты нақты шектерді береді және $2n+1$ ретті операторлар үшін толық априорлық бағалауды қамтамасыз етеді. Бұрынғы нәтижелермен салыстырғанда, теорема шешімдердің қасиеттерін дәлірек сипаттайды.

Қорытынды. Осы зерттеуде $2n+1$ ретті дифференциалдық операторлардың туындылары үшін жаңа априорлық бағалау теоремасы ұсынылып, дәлелденді. Алынған нәтижелер Sobolev кеңістігінде жоғары ретті операторларды зерттеуде маңызды теориялық негіз береді.

Зерттеу барысында энергия әдісі арқылы операторлардың қасиеттері талданып, априорлық бағалаулардың нақты шектері көрсетілді. Бұл әдіс шешімдердің тұрақтылығы мен дербес туындыларының бақылауға алынуын қамтамасыз етеді, сонымен қатар жоғары ретті теңдеулерді математикалық тұрғыдан сенімді талдауға мүмкіндік береді [5].

Ұсынылған теорема бұрынғы нәтижелермен салыстырғанда бірнеше артықшылықтарға ие:

- Толық априорлық бағалау: $2n+1$ ретті операторлардың барлық туындылары үшін нақты шектер анықталған.

- Жоғары дәлдік: Алынған нәтижелер шешімдердің дифференциалдық қасиеттерін дәлірек сипаттайды.

- Қолданбалы маңыздылық: Теорема физика, инженерлік есептер және басқа қолданбалы салалардағы жоғары ретті дифференциалдық теңдеулерді шешуде тиімді.

Сонымен қатар, зерттеу көрсеткендей, энергия функционалдарын қолдану жоғары ретті операторларды талдауда әмбебап әдіс болып табылады. Бұл әдіс тек теориялық зерттеулерде ғана емес, практикалық есептерде де шешімдердің сенімділігін қамтамасыз етеді.

Жалпы қорытындылай келе, ұсынылған теорема:

- жоғары ретті дифференциалдық операторларды зерттеуде теориялық негізді күшейтеді;

- априорлық бағалауларды нақтылайды және кеңейтеді;

- математикалық талдауды және қолданбалы есептерді шешуді жеңілдетеді.

Болашақта бұл нәтижелер сызықты емес немесе уақытқа тәуелді операторлар үшін априорлық бағалаулар жасауға, сондай-ақ операторлық теңдеулердің тұрақтылық және сенімділік қасиеттерін зерттеуге негіз бола алады.

Осылайша, зерттеу мақсаты толық орындалып, $2n+1$ ретті дифференциалдық операторларға арналған жаңа априорлық бағалау теоремасының ғылыми және практикалық маңыздылығы дәлелденді.

Әдебиеттер:

1. Kerimov N. B. On the Spectral Properties of High- Order Differential Operators with Periodic Boundary Conditions // Differencial'nye uravneniya. – 2023. – Vol. 59, № 3. – P. 314–332. Eco-Vector Journals Portal+1

2. Varin V. P. Approximation of Differential Operators with Boundary Conditions // *Žurnal vyčislitel'noj matematiki i matematičeskoj fiziki*. – 2023. – Vol. 63, № 8. – P. 1251–1271.
3. Aliev A. R., Elbably A. L., Muradova N. L. On solvability conditions of boundary-value problems for a class of operator-differential equations of the third order in Sobolev-type spaces // *Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan*. – 2022. – Vol. 48, № 2. – P. 285–294.
4. «Estimates for Differential Operators in Half-space» / EMS Press. – 2019. – 264 p. ISBN 978-3-03719-191-0.
5. Mussakan Muratbekov, Ainash Suleimbekova, Mukhtar Baizhumanov. Estimates of Eigenvalues and Approximation Numbers for a Class of Degenerate Third-Order Partial Differential Operators // *Axioms*. – 2024. – Vol. 13, № 7, Article 451. MDPI.

АНАЛИЗ ЭМИССИИ МЕТАНА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2020-2024 ГОДЫ

Джакупова С.А., Мнайдарова М.С., Казкенова Г.Т.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: mnaidarova.mira@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрена зависимость объёма выбросов метана от численности сельскохозяйственных животных за 2020–2024 гг. Проведён анализ структуры выбросов по видам животных и источникам образования метана. Установлено, что ключевую роль в формировании эмиссии играет крупный рогатый скот, а на общий объём выбросов влияет не только численность животных, но и их видовой состав и технология содержания

Глобальное изменение климата является одной из наиболее острых экологических проблем современности. Его основные причины связаны с увеличением концентрации парниковых газов в атмосфере, главным образом за счёт деятельности человека [1]. Существенный вклад в усиление парникового эффекта вносит сельское хозяйство, особенно животноводство, где образуются значительные объёмы метана при пищеварении животных и разложении органических отходов [2].

Метан (CH_4) обладает парниковым потенциалом, приблизительно в 28 раз превышающим потенциал диоксида углерода, и является вторым по значимости антропогенным парниковым газом после CO_2 [3]. В условиях Костанайской области и Казахстана в целом, где животноводство занимает важное место в сельском хозяйстве, исследование зависимости выбросов метана от численности поголовья скота приобретает особую актуальность.

Метан в сельском хозяйстве образуется главным образом в результате процессов внутренней ферментации у жвачных животных и анаэробного разложения навоза, и птичьего помёта [4]. Наибольшее количество выбросов связано с деятельностью крупного рогатого скота, поскольку он отличается высокой численностью и значительным уровнем метанообразования.

Анализ динамики поголовья сельскохозяйственных животных и объёмов выбросов метана в Костанайской области за 2020–2024 гг. показывает сложный, но закономерный характер взаимосвязи.

В 2020 году при общем поголовье 5511,3 тыс. голов зафиксирована максимальная эмиссия – 64,7 Гг, что объясняется высокой долей жвачных животных, прежде всего крупного рогатого скота, обладающего наибольшими коэффициентами метанообразования. В 2021 году, несмотря на увеличение поголовья до 6213,4 тыс. голов, объём выбросов снизился до 54,8

Гг, что указывает на изменение структуры стада и возможное совершенствование условий содержания и утилизации навоза.

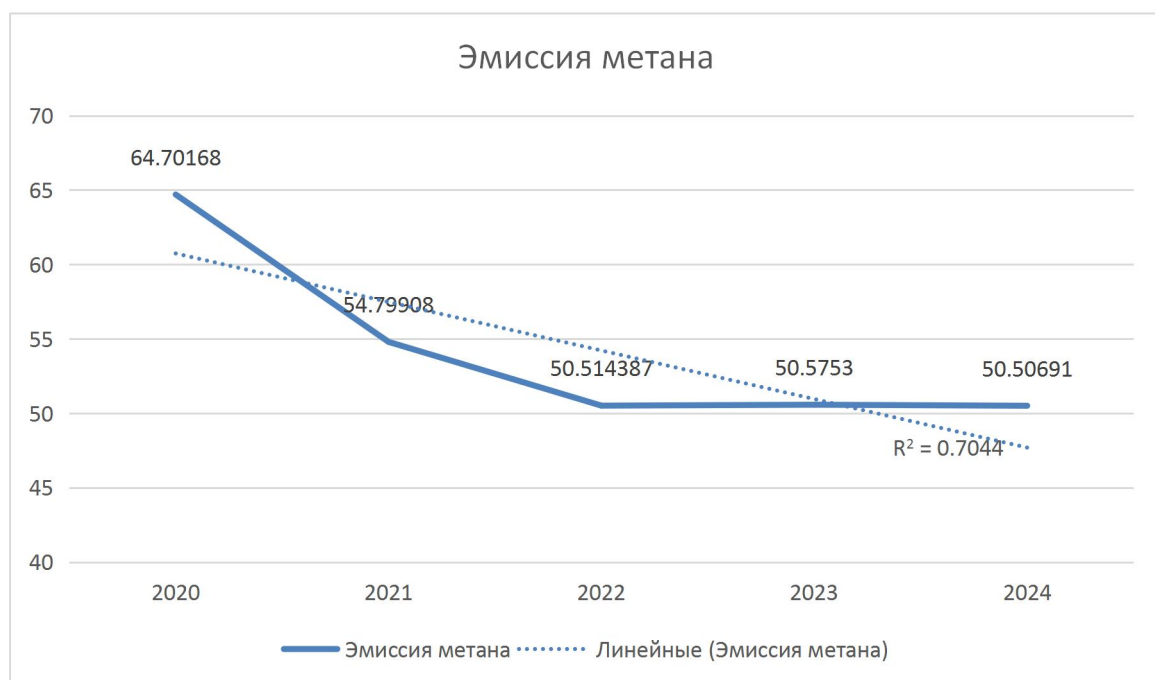


Рисунок 1 – Общая годовая эмиссия от сельскохозяйственных животных и птиц по Костанайской области в период с 2020 по 2024 года

В 2022 году произошло резкое сокращение поголовья до 4305,2 тыс. голов, сопровождающееся снижением эмиссии до 50,51 г.г. В 2023–2024 гг. численность животных стабилизировалась на уровне около 4200–4300 тыс. голов, что обусловило сохранение выбросов на относительно постоянном уровне (около 50,5 г.г.) [5].

Построенный линейный тренд демонстрирует общую тенденцию к снижению объёма эмиссии метана за рассматриваемый период, а аппроксимирующая кривая подтверждает наличие устойчивой нисходящей динамики, несмотря на межгодовые колебания численности поголовья.

Таким образом, объём эмиссии метана определяется не только общей численностью сельскохозяйственных животных, но в большей степени их видовым составом и технологией содержания.

Наибольший вклад в выбросы метана как при внутренней ферментации, так и при разложении навоза вносит крупный рогатый скот, который отличается значительной численностью и высокими коэффициентами эмиссии.

При анализе эмиссии метана, образующегося в процессе внутренней ферментации, установлено, что на долю крупного рогатого скота приходится 65,8 % от общего объёма выбросов. Второе место занимают верблюды (23,9 %), что объясняется высокой эмиссионной способностью этих животных, несмотря на относительно меньшее поголовье по сравнению с крупным рогатым скотом. Доля овец и коз, а также лошадей составляет

примерно по 4,9 %, а вклад свиней и птицы является незначительным и не превышает 1 % от общего объёма.

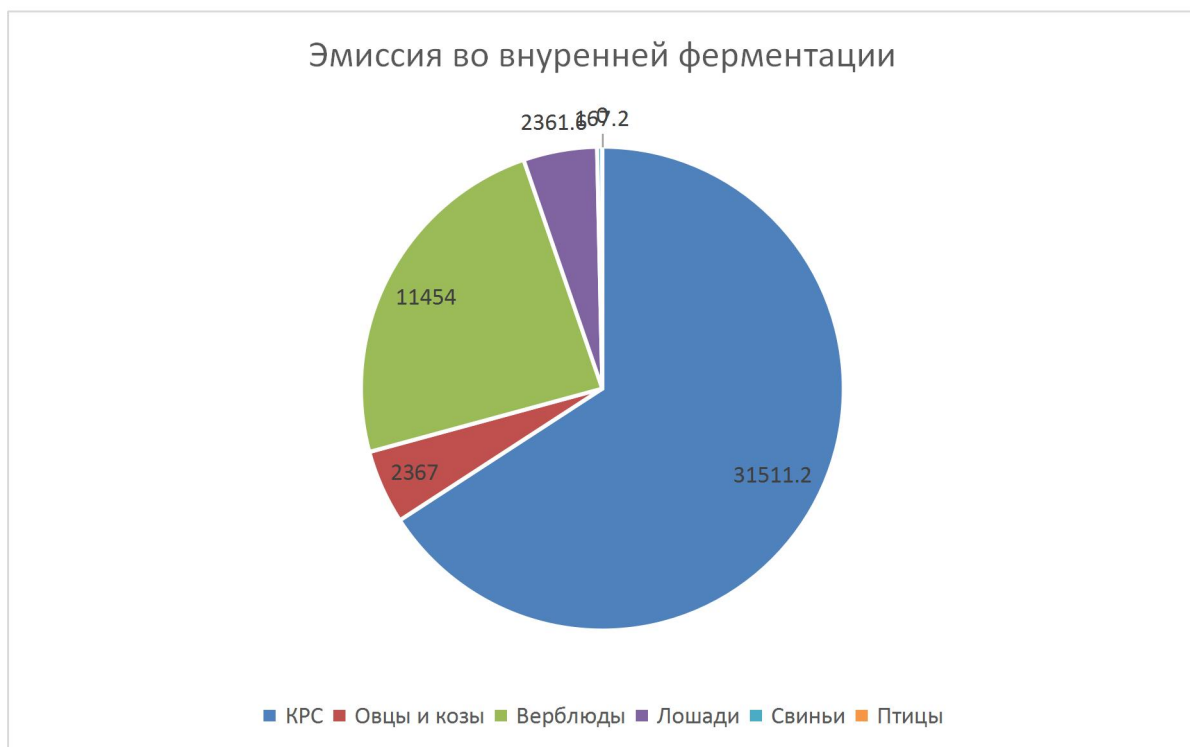


Рисунок 2 – Эмиссия во внутренней ферментации животноводства
Костанайской области в 2020 году

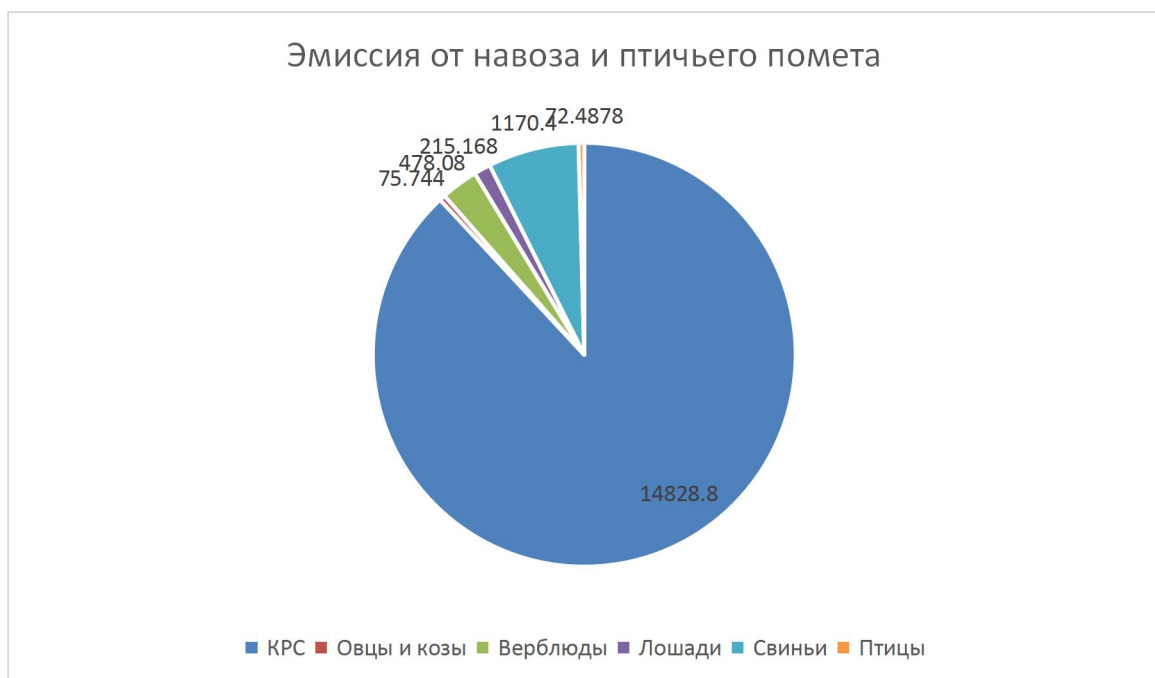


Рисунок 3 – Эмиссия от навоза и птичьего помета животноводства
Костанайской области в 2020 году

При анализе выбросов метана, связанных с разложением навоза и птичьего помета, доминирование крупного рогатого скота становится ещё более выраженным: его доля составляет около 88 % всех выбросов данной

категории. Это связано как с большим объёмом образуемых отходов, так и с особенностями их хранения и разложения. Доля овец и коз составляет 6,9 %, верблюдов – 2,8 %, лошадей – 1,3 %, а свиней и птицы – менее 0,5 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что именно численность крупного рогатого скота оказывает решающее влияние на формирование общего объёма выбросов метана в сельском хозяйстве региона. Увеличение или сокращение поголовья крупного рогатого скота напрямую отражается на динамике эмиссии.

Полностью исключить выбросы метана в животноводстве невозможно, поскольку они являются естественным результатом биологических процессов. Однако существует возможность их значительного сокращения за счёт внедрения биогазовых установок, позволяющих перерабатывать навоз и помёт в возобновляемый источник энергии. Это одновременно снижает негативное воздействие на атмосферу и создаёт дополнительный энергетический ресурс.

Дополнительной рекомендацией для Костанайской области является оптимизация структуры поголовья и внедрение современных технологий кормления, которые способствуют сокращению метано-образования в организме жвачных животных. Такие меры могут значительно повысить экологичность сельскохозяйственного производства.

Литература:

1. IPCC. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge University Press, 2021.
2. FAO. Livestock's role in climate change. Rome, 2019.
3. Акимбеков С.Ж. Экологические проблемы атмосферных загрязнений. – Алматы: Қазақуниверситеті, 2017. – С. 85–90.
4. Шахмуратова Г.С. Метан и его воздействие на климат. – Нур-Султан, 2018. – С. 41–46.
5. Бюро национальной статистики Республики Казахстан – Официальные данные о поголовье сельскохозяйственных животных: <https://stat.gov.kz/ru/region/kostanay/dynamic-tables/1485/>
6. Национальный отчёт по выбросам парниковых газов, Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 2022.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МУКИ ЗЕЛЁНОЙ ГРЕЧКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ПРОДУКТА

Закирова А.Б., Тегза И.М.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы»
г. Костанай, Казахстан, e-mail: tegza4@mail.ru*

Аннотация. Современные тенденции в пищевой промышленности ориентированы на повышение биологической полноценности и качества продукции. Данное исследование посвящено изучению возможности и эффективности использования муки из зелёной гречки в технологии производства макаронных изделий с целью повышения их пищевой ценности. Установлено, что зелёная гречка сохраняет комплекс биологически активных веществ, включая белки, аминокислоты, витамины и антиоксиданты. Частичная замена пшеничной муки на гречневую (до 20–30%) увеличивает содержание белка и пищевых волокон, снижает калорийность и придает изделиям функциональные свойства. Технологический процесс требует адаптации режимов замеса и сушки из-за отсутствия клейковины в гречневой муке

Введение. Современное пищевое производство стремится к разработке инновационных технологий, направленных на повышение качества и пищевой ценности продукции. Актуальной задачей является поиск нетрадиционного растительного сырья для обогащения продуктов.

Объектом являются макаронные изделия с добавлением муки из зелёной гречки, предметом – технологические и физико-химические особенности её использования.

Зелёная гречка является продуктом минимальной термической обработки, благодаря чему сохраняет белки, аминокислоты, антиоксиданты, витамины и минералы. Главное отличие от традиционной коричневой гречки – отсутствие термической обжарки, что позволяет ей сохранять природный цвет и естественную ферментативную активность [1].

Цель работы: изучить возможность и эффективность использования зелёной гречки в технологии производства макаронных изделий, определить её влияние на физико-химические и органолептические свойства готовой продукции.

Материалы и методы. Методика исследования включала теоретический и сравнительный анализ литературных источников, изучение физико-химических и органолептических свойств муки из зеленой гречихи, обобщение данных о влиянии ингредиентов на пищевую ценность.

Результаты исследования. Традиционное производство макарон включает подготовку сырья, замес теста, прессование, формование, сушку, охлаждение, контроль качества и упаковку. Основное сырьё – пшеничная мука твёрдых сортов

(крупка и полукрупка). Для обеспечения прочности и упругости теста массовая доля сырой клейковины должна составлять не менее 28 % [2].

Ключевые технологические параметры:

Замес:осуществляется в вакуумных тестомесильных аппаратах для удаления воздуха; влажность теста 30–32 %.

Прессование:происходит при высоком давлении (4–6 МПа) через фильеру. Вакуумное прессование улучшает цвет и предотвращает трещины.

Сушка:является наиболее ответственной стадией, проходит поэтапно (предварительная, основная, окончательная) для снижения влажности до 12–13 %.

Мука из зелёной гречки (необжаренного зерна) отличается светло-зелёным оттенком и ореховым вкусом.

Пищевая ценность: обладает сбалансированным аминокислотным профилем, включает все незаменимые аминокислоты. Содержание белков составляет 12–15 %. По количеству метионина и лизина белки гречихи сопоставимы с мясом.

Витаминный и минеральный состав: значительно превосходит пшеничную муку высшего сорта по содержанию витаминов В₁ , В₂ , и РР (примерно в четыре раза). Является ценным источником калия, магния, железа, цинка и марганца.

Функциональные свойства:не содержит глютен. Богата рутином (биофлавоноидом), который обладает антиоксидантной активностью и способствует укреплению сосудов. Высокое содержание пищевых волокон (1,5–2,5 %) способствует снижению гликемического индекса макарон [3].

Использование муки из зелёной гречки придает макаронам специфический светло-зелёный или кремово-оливковый оттенок, а также легкий ореховый вкус с зерновым ароматом [4].

Введение зелёной гречки существенно повышает биологическую полноценность готового продукта. Сравнение традиционных макарон с изделиями, содержащими 20 % муки из зелёной гречки (Табл. 1), показывает:

Таблица 1 – Сравнение макаронных изделий

Показатель	Традиционные изделия	Изделия с 20 % гречки	Изменение
Белки, %	11,5	13,0	Повышение за счет полноценного аминокислотного состава гречки
Пищевые волокна, %	2,5	5,0	Увеличение вдвое
Углеводы, %	73,0	68,0	Снижение содержания крахмала
Энергетическая ценность, ккал/100 г	355	325	Снижение калорийности
Микроэлементы (Fe, Mg, Zn), мг/100 г	50–70	90–110	Повышенное содержание микро-нутриентов

Полученные данные наглядно демонстрируют, что частичная замена пшеничной муки на муку из зелёной гречки позволяет целенаправленно улучшить пищевую ценность макаронных изделий. Повышение содержания белка, пищевых

волокон и микроэлементов свидетельствует о расширении функциональных свойств продукта, что особенно актуально при разработке пищевых изделий оздоровительной направленности.

Заключение: проведенное исследование подтвердило эффективность и перспективность частичного использования муки из зелёной гречки в макаронном производстве.

Для внедрения технологии необходима адаптация режимов замеса, прессования и сушки в связи с отсутствием клейковины и высокой водопоглощающей способностью зелёной гречки.

При доле добавки 20–30 % сохраняется стабильная структура изделий и улучшаются органолептические характеристики (ореховый вкус, натуральный оттенок).

Продукт приобретает улучшенные пищевые характеристики: повышается содержание белка и клетчатки, снижается калорийность, что делает его востребованным среди потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Таким образом, технология производства макаронных изделий с частичной заменой пшеничной муки на муку из зелёной гречки является научно обоснованной, технологически реализуемой и коммерчески целесообразной.

Литература:

1. Бутковская Н.Н. Технологические свойства гречневой муки и её применение в пищевых продуктах. // Вестник пищевой промышленности. – 2022. – №4. – С. 45–50.
2. Головачёва О.В., Николаева Т. А. Сравнительный анализ макаронных изделий // StudNet. – 2020. – Т. 3. – №. 10. – С. 53.
3. Тлеуханова Р.Е. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве макаронных изделий. // Пищевая технология Казахстана, 2022, №3, С. 31–36.
4. Ермакбаева Ж.Б. Анализ возможностей применения зелёной гречки в производстве макаронных изделий. // Материалы студенческой конференции КазАТУ, 2024. – С. 55–59.

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СПЕЦИАЛИСТОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Есенова Э.М.

*АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан
e-mail: yesselmira@gmail.com*

Аннотация. В статье рассматривается роль обучения английскому языку студентов, обучающихся по специальности «Технология производства продуктов животноводства», в контексте современных требований к специалистам агропромышленного комплекса. Подчеркивается значимость формирования профессиональной иноязычной компетенции для успешной интеграции выпускников в международное научное и производственное пространство. Особое внимание уделяется опыту Алматинского технологического университета (АТУ) в организации языковой подготовки и ее влиянию на качество профессионального образования

Современное развитие агропромышленного комплекса требует от специалистов не только глубоких профессиональных знаний, но и владения иностранными языками, в первую очередь английским, который выступает универсальным языком науки, технологий и международного сотрудничества [2]. В условиях глобализации и роста международных связей знание английского языка становится неотъемлемой частью профессиональной компетенции специалистов в области животноводства. В Алматинском технологическом университете (АТУ) подготовка студентов по специальности «Технология производства продуктов животноводства» направлена не только на формирование технических и биологических знаний, но и на развитие коммуникативных умений, необходимых для работы с научной и технической информацией на английском языке [3].

Агропромышленный сектор Казахстана активно интегрируется в мировое экономическое пространство [1]. Современный специалист в области животноводства должен владеть навыками анализа зарубежных исследований, применения международных стандартов качества и безопасности продукции, участия в грантовых программах и проектах с иностранными партнерами [4]. Большинство современных технологий в животноводстве и переработке продуктов животного происхождения описаны в англоязычных источниках. Научные журналы, такие как Journal of Dairy Science, AnimalFeedScienceand Technology, Meat Science и другие, публикуют актуальные результаты исследований, без знания которых специалист не сможет идти в ногу с мировыми тенденциями. Изучение английского языка в АТУ рассматривается как стратегический элемент подготовки специалистов нового поколения. Оно способствует формированию способности понимать и использовать международную научную терминологию; развитию критического мышления

через анализ англоязычных источников; повышению академической мобильности студентов; улучшению коммуникации с зарубежными коллегами и партнёрами в рамках научных и производственных проектов. Алматинский технологический университет (АТУ) активно внедряет в учебный процесс современные методы преподавания английского языка с профессиональной направленностью. В рамках специальности «Технология производства продуктов животноводства» реализуются дисциплины «Профессионально-ориентированный английский язык» и «Английский язык для научных исследований». На практических занятиях используются аутентичные материалы: статьи из международных журналов, инструкции к оборудованию, патенты и научные отчёты. Преподаватели стимулируют студентов к участию в международных конференциях и публикации тезисов на английском языке. АТУ также сотрудничает с зарубежными университетами – в частности, с аграрными факультетами Польши, Венгрии и Турции, что позволяет студентам проходить стажировки и обмениваться опытом.

Иностранный язык перестаёт существовать в изоляции как отдельный предмет. Он становится средством освоения профессиональных знаний, интегрируясь в изучение таких дисциплин, как «Кормление сельскохозяйственных животных», «Генетика и селекция», «Технология переработки молока и мяса» и «Биотехнология в животноводстве».

При реализации междисциплинарного подхода преподаватели английского языка и профильных кафедр АТУ разрабатывают совместные учебные проекты. Например, студенты готовят доклады и презентации на английском языке о современных методах искусственного осеменения, селекции, системах контроля качества продукции животноводства или международных стандартах. Такой формат способствует не только развитию языковой компетенции, но и более глубокому усвоению профессиональной терминологии.

Важную роль играет использование аутентичных источников – международных журналов, технических регламентов и инструкций на английском языке. Кроме того, в рамках проектных заданий студенты разрабатывают мини-исследования, где применяют англоязычные источники для анализа мирового опыта в сфере животноводства – например, по вопросам рационов кормления, биобезопасности или устойчивого производства мяса. Такие проекты часто представляются на студенческих конференциях, где приветствуется выступление на английском языке.

В АТУ используются инновационные формы, позволяющие объединить языковую и профессиональную подготовку:

1. CLIL-подход (Content and Language Integrated Learning) – обучение предмету и языку одновременно.
2. Кейс-методы на английском языке, где студенты анализируют реальные производственные ситуации (например, внедрение системы НАССР на молочном предприятии).
3. Командные проекты между кафедрами, в рамках которых создаются постеры, видеопрезентации и научные статьи на английском языке.

Такие формы способствуют развитию как предметных, так и (softskills): критического мышления, коллаборации, публичных выступлений и лидерства [4]. Опыт АТУ показывает, что внедрение междисциплинарного подхода способствует росту мотивации студентов к изучению английского языка. Они начинают воспринимать его не как обязательный предмет, а как необходимый инструмент профессиональной самореализации. Это подтверждается результатами опросов студентов и выпускников, где более 80% отмечают, что знание английского языка помогло им при трудоустройстве или обучении за рубежом [3].

В перспективе кафедра иностранных языков АТУ планирует расширить междисциплинарные курсы, внедрив двуязычные лекции (на русском и английском языках) совместно с кафедрой «Технологии продуктов животноводства». Это позволит студентам освоить профессиональные термины в контексте реальных производственных задач и повысить их конкурентоспособность на рынке труда.

В условиях стремительного развития технологий и международного сотрудничества знание английского языка становится ключевым фактором профессиональной состоятельности выпускников Алматинского технологического университета, особенно в области «Технологии производства продуктов животноводства». Английский язык открывает доступ к мировому опыту, инновациям, научным достижениям и позволяет казахстанским специалистам занимать конкурентоспособные позиции на рынке труда [1]. Следовательно, обучение английскому языку должно рассматриваться как неотъемлемая часть профессиональной подготовки, а не как вспомогательная дисциплина. АТУ демонстрирует успешный пример внедрения языкового образования в систему аграрной подготовки, создавая базу для формирования международно-ориентированных, компетентных и конкурентоспособных специалистов животноводческой отрасли.

Литература:

1. Назарбаев Н.А. (2018). Послание народу Казахстана: Рост благосостояния казахстанцев – главная цель государственной политики. Акorda.
2. Crysta I.D. (2019). English as a Global Language. Cambridge University Press.
3. Бейсенова, А.Р. (2022). Профессионально-ориентированное обучение английскому языку в аграрных вузах Казахстана. Вестник АТУ, №3, с. 45–52.
4. Harmer J. (2020). The Practice of English Language Teaching. Pearson Education.
5. Жумабекова Г.С. (2023). Роль междисциплинарного подхода в формировании иноязычной компетенции студентов аграрных специальностей. Современное образование, № 5. – с. 60–66.

БАСТАУЫШ МЕКТЕПТЕ ОҚУШЫНЫҢ ЖЕКЕ ОҚУ ТРАЕКТОРИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Жайшылықова Ә.

*«№ 78 жалпы орта білім беретін мектеп-гимназиясы» КММ, Ақтөбе қ-сы,
Қазақстан, e-mail: aniya.zhayshylykova@mail.ru*

Аннотация. Бұл мақалада бастауыш мектептегі оқушының жеке оқу траекториясын қалыптастырудың әдістемелік негіздері жан-жақты қарастырылған. Жеке траекторияны жоспарлау тәсілдері, саралап оқыту әдістері, цифрлық ресурстар арқылы прогресті бақылау, жобалық және зерттеу әдістерін пайдалану мәселелері талданған. Әдістемелік тәсілдер оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға, белсенділігін көтеруге, пәнге қызығушылығын қалыптастыруға бағытталған

Қазіргі білім беру жүйесінде әр оқушының жеке ерекшеліктерін ескере отырып оқыту – басты бағыттардың бірі болып табылады. Бастауыш сыныпта оқушының танымдық қабілеті, назар аудару ұзақтығы, есте сақтау қабілеті әртүрлі болғандықтан, стандартты сабаққа ғана сүйену тиімді емес. Сондықтан жеке оқу траекториясы оқушының оқу материалын өз қарқынымен меңгеруіне, қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді [1].

Жеке оқу траекториясы арқылы мұғалім әр оқушының даму деңгейін анықтап, оған сәйкес тапсырмаларды, қосымша материалдарды, кеңес пен бағыт беруді ұйымдастыра алады. Сонымен қатар, цифрлық ресурстар мен интерактивті платформаларды пайдалану арқылы оқу процесін нақты бақылауға болады: оқушының тапсырманы орындау уақыты, жетістіктері, қателіктері мен прогресі электрондық журнал арқылы көрінеді [2].

Бастауыш сынып оқушылары үшін қызығушылық пен мотивацияның деңгейі оқу жетістігіне тікелей әсер етеді. Сондықтан сабақ материалын көрнекі, тартымды және өмірмен байланысты етіп ұсыну педагогикалық міндеттердің бірі болып табылады [3].

Негізгі бөлім. Жеке оқу траекториясы – бұл әр оқушының дербес оқу жоспары, онда: сабақмазмұны, тапсырмалардеңгейі, қосымшаматериалдар оқушыныңжекеерекшеліктерінесәйкестандалады.

Негізгі принциптері:

1. Дамытуға бағытталған бағалау – оқушының білімін тек өлшеу емес, оны дамытуға бағытталған тәсіл қолдану [1].

2. Оқушының қызығушылығы мен мотивациясын ескерту – материалды қызықты әдістер арқылы беру, ойындар, зерттеу тапсырмалары қосу [2].

3. Күрделі ұғымдарды кезең-кезеңімен меңгерту – жаңа білімді бірден енгізбей, алдын ала дайындық және қайта қарау арқылы оқыту [3].

Жеке траекторияны құруда мұғалім оқушының «жақын даму аймағын» анықтап, сабақ жоспарының әр деңгейіне сәйкес тапсырмалар береді. Бұл әсіресе бастауыш сыныптарда маңызды, өйткені әр оқушының назар аудару ұзақтығы мен ойлау жылдамдығы әртүрлі болады. Саралап оқыту – оқушының жеке даму ерекшеліктерін ескере отырып білім берудің тиімді әдісі. Бұл әдіс арқылы мұғалім әр оқушыға әртүрлі деңгейлерде жұмыстана алады:

Репродуктивті деңгей – бұл деңгейде оқушыға жаңа ақпаратты қайталау, жаттау және есте сақтау бағытында тапсырмалар беріледі. Мақсат – оқушыны негізгі мәліметтермен таныстыру және оны есте сақтау дағдысын қалыптастыру. Мысалы, бастауыш сыныпта «Жануарлар әлемі» тақырыбын оқып жатқан оқушыға әртүрлі жануарлардың аттарын жаттату, олардың суреттерін сәйкестендіру, қарапайым сұрақтарға жауап беру сияқты тапсырмалар беріледі. Бұл деңгейде оқушы ақпаратты пассив түрде қабылдайды, бірақ болашақта тереңірек түсіну және қолдану үшін негізгі база қалыптасады.

Түсіну деңгейі – бұл кезеңде оқушы алған ақпаратты талдау, салыстыру, түсіндіру және мысалдар келтіру арқылы меңгереді. Мұнда негізгі мақсат – оқушыны ақпаратпен жұмыс істеуге, оны байланыстыруға және нақты жағдайларда қолдануға үйрету. Мысалы, «Табиғат құбылыстары» тақырыбын оқығанда оқушыдан тек терминдерді айту емес, су қалай буланып, бұлтқа айналатынын, жаңбыр түрінде жерге қайта оралуын суреттеп, диаграмма немесе схема арқылы түсіндіру сұралады. Осы арқылы оқушы оқыған материалды түсініп, логикалық байланыстарды көрсете алады.

Шығармашылық деңгей – оқушының өз идеяларын ұсыну, жаңа шешімдер табу, проблеманы талдау және жобалау қабілеттерін дамыту деңгейі. Бұл кезеңде оқушыға тапсырмаларды өз бетінше орындау, тәжірибе жасау немесе жаңа шешімдер ұсыну беріліп, мұғалім тек бағыт беруші рөлінде болады. Мысалы, «Менің мектебім» тақырыбында оқушыдан сынып немесе мектепке қатысты өз жобасын жасау, сурет, плакат немесе цифрлық презентация дайындау сұралады. Мұнда оқушы шығармашылықпен жұмыс істейді, өзінің идеяларын дәлелдейді және нәтижесін топпен бөліседі [4].

Саралап оқыту оқушыны дербес жұмыс істеуге, жұптық немесе топтық жұмыстарға белсенді қатысуға үйретеді. Бұл әдіс сонымен қатар инклюзивті білім беру жағдайында әр оқушының мүмкіндіктерін ескеруге мүмкіндік береді.

Цифрлық платформалар мен ресурстар жеке оқу траекториясын бақылауда негізгі құралдардың бірі болып табылады. Олар мұғалімге әр оқушының оқу процесін нақты бақылауға мүмкіндік береді, сондай-ақ оқушыға да өзінің прогресін көруге жағдай жасайды. Мысалы, электрондық журналдар, оқу платформалары, интерактивті қосымшалар арқылы мұғалім әр оқушының төмендегідей көрсеткіштерін бақылай алады:

Тапсырманы орындау уақыты – оқушы тапсырманы орындауға қанша уақыт жұмсағанын жүйе тіркейді. Бұл ақпарат мұғалімге оқушының оқу жылдамдығын, назар аудару ұзақтығын бағалауға көмектеседі. Мысалы, кейбір оқушылар тапсырманы жылдам орындауы мүмкін, бірақ қателер көп кетуі мүмкін, ал

басқалары тапсырманы баяу орындап, нәтижесін дұрыс шығара алады. Мұғалім бұл мәліметтер арқылы әр оқушыға жеке ұсыныстар бере алады.

Жетістіктері – платформалар арқылы оқушының тапсырмаларды қаншалықты дұрыс орындағаны, қандай бөлімдерді меңгергені тіркеледі. Мысалы, математика сабағында оқушының көбейту кестесін қаншалықты меңгергені, қазақ тілінде жаңа сөздерді қаншалықты игергені автоматты түрде көрсетіледі. Мұғалім бұл ақпаратқа сүйене отырып, келесі сабақтарда қай тақырыпқа көбірек көңіл бөлу керектігін анықтай алады.

Қателері – оқушы қай тапсырмаларда қате жасағанын, қай бөлімдерде қиындыққа тап болғанын көруге болады. Мысалы, бастауыш сыныпта оқушы сөздердің дұрыс жазылуын қате жасаған немесе есептің дұрыс шешімін таппаған болса, бұл деректер платформаның журналында тіркеледі. Мұғалім осы қателерді талдап, оқушыға қосымша жаттығулар немесе түсіндірме сабақтар ұсына алады [2].

Сонымен қатар, цифрлық ресурстар тек бақылау үшін ғана емес, оқушының өз бетінше өзін-өзі бағалауы мен өз прогресін бақылауы үшін де қолданылады. Платформа арқылы оқушы өз нәтижелерін көріп, қай тапсырмаларда жетілдіру қажет екенін түсінеді. Бұл тәсіл оқушының дербес жұмыс істеу қабілетін дамытып, мотивациясын арттырады. Сонымен қатар, мұғалім үшін бұл әдіс сабақты жоспарлау, жеке тапсырмалар беру және оқу траекториясын түзету мүмкіндігін жеңілдетеді.

Цифрлық ресурстар күрделі ұғымдарды визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Мысалы, интерактивті сызбалар, анимациялар, виртуалды зертханалар материалды жеңіл меңгеруге көмектеседі.



1-сурет. Жеке оқу траекториясын қалыптастыру схемасы

Жеке оқу траекториясына жобалық тапсырмаларды енгізу оқушылардың зерттеу, талдау, синтездеу және шығармашылық дағдыларын дамытуға үлкен ықпал етеді. Жобалық жұмыс тек теориялық білімді игеріп қана қоймай, сонымен қатар оны практикада қолдануға, өз ойларын жүйелеуге және шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс оқушылардың білімін кеңейтуге және оларды дербес ойлау мен шығармашылық жұмысқа тартуға ықпал етеді.

Жобалық тапсырмалардың маңыздылығы:

1. Дербес жұмыс істей білу қабілетін дамыту – жобаларды орындау барысында оқушылар өз бетінше ақпарат іздеуді, оны жинақтауды және қорытынды шығаруды үйренеді. Бұл дағды оқушының өзін-өзі дамытуына және білім алуға деген құштарлығын арттыруға әсер етеді.

2. Топтық ынтымақтастық дағдыларын қалыптастыру – топтық жобалар арқылы балалар бір-бірімен келісе отырып, пікір алмасады, ортақ мақсатқа жету үшін бірігіп жұмыс істейді. Мұндай тапсырмалар топтық жұмыс дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді, ал бұл, өз кезегінде, балалардың әлеуметтік дағдылары мен өзара қарым-қатынасын нығайтады.

3. Нақты өмірмен байланыс орнату – жобалар оқушыларға қоршаған ортадағы құбылыстарды, отбасындағы және қоғамдағы дәстүрлерді зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл олардың күнделікті өмірде білімді қолдануын жақсартады және алған білімдерінің практикалық маңыздылығын түсінуге көмектеседі.

4. Шығармашылық және практикалық дағдыларды дамыту – жобалар оқушыдан тек теориялық білімді ғана емес, сонымен қатар шығармашылық тұрғыдан ойлауды талап етеді. Оқушының жеке көзқарасы мен идеялары осы жобаларда көрініс табады, бұл оның ой-өрісін кеңейтеді және өзіне деген сенімділігін арттырады.

Жобалық жұмыстарды қорытындылау кезінде оқушыларға презентация жасау, пікірталасқа қатысу немесе қорытынды есеп жазу сияқты тапсырмалар беріледі. Бұл тапсырмалар оқушылардың коммуникативтік дағдыларын, аналитикалық қабілеттерін және көпшілік алдында сөйлеу дағдыларын дамытады. Сонымен қатар, оқушылардың топтық жұмыс барысында қорытынды жасау қабілеті және жұмыс нәтижелерін дәлелдей алу машықтары қалыптасады.

Жобалардағы тақырыптар:

- «Менің ауылым» – оқушылар өз ауылдарын зерттеп, оның тарихы, мәдениеті мен дәстүрлерін түсінуге мүмкіндік алады. Бұл оқушылардың өз туған жеріне деген сүйіспеншілігін арттырып, экологиялық және әлеуметтік жауапкершілік сезімдерін қалыптастырады.

- «Жыл мезгілдері мен дәстүрлер» – оқушылар әр жыл мезгіліне тән дәстүрлер мен әдет-ғұрыптарды зерттеп, оларды шығармашылық түрде көрсетуге мүмкіндік алады. Бұл тақырып табиғаттың өзгеруіне байланысты мәдени және ұлттық ерекшеліктерді игеруге көмектеседі.

Жалпы, жобалық тапсырмалар жеке оқу траекториясын қолданбалы, қызықты және шығармашылыққа бағытталған үдеріс ретінде көрсетуге мүмкіндік береді. Олар оқушының білімін тек мектеп қабырғасында ғана емес, сонымен қатар өмірде қолдану дағдыларын дамытуға жағдай жасайды. Бұл оқушының өзіндік білім алу үдерісін маңызды әрі нәтижелі етеді.

Мұндай әдіс мұғалімдерге де оқушылардың жеке қажеттіліктері мен қызығушылықтарына сәйкес жеке оқыту жолдарын құруға мүмкіндік береді.

1 кесте – Жеке траектория арқылы оқушының оқу жетістігін бағалау

Бақылау нысандары	Күтілетін нәтижелер
Оқушы белсенділігі	Сабаққа қатысу артады
Топтық жұмыс	Коммуникациялық дағдылар дамиды
Зерттеушілік қабілет	Нәтижеге жетуге ұмтылыс қалыптасады
Прогресті бақылау	Жеке даму деңгейі көрінеді

Кері байланыс әдістері:

- «Бағдаршам» әдісі – оқушының деңгейін немесе көңіл күйін үш түсті белгі арқылы көрсетеді: жасыл – жақсы, сары – кейбір қиындықтар бар, қызыл – қиындықтар көп. Бұл әдіс оқушыға өзінің прогресін визуалды түрде бақылауға мүмкіндік береді.

- «Бір минуттық эссе» – оқушылар сабақ соңында бір минут ішінде не үйренгендерін, қандай сұрақтар туындағанын немесе қандай қиындықтарға тап болғанын жазып шығады. Бұл әдіс оқушылардың ойларын жүйелеуге және өзін-өзі талдауға үйретеді.

- Визуалды стикерлер – сабақ барысында оқушыларға арнайы стикерлер арқылы өз түсініктерін, эмоцияларын немесе сұрақтарын білдіруге мүмкіндік беретін құрал. Мұндай визуалды құралдар кері байланыс үдерісін қызықты әрі интерактивті етеді.

- Рефлексия күнделігі – оқушылар күнделікті немесе апталық сабақтар бойынша өз ойларын, жетістіктерін және қиындықтарын жазып отырады. Бұл әдіс ұзақ мерзімді өзін-өзі талдау жасауға және оқу үдерісіндегі жеке прогресті қадағалауға көмектеседі.

Кері байланыс мұғалімге оқушының білімін ғана бағалауға емес, сонымен қатар оның әлеуметтік дағдыларын, сыныптағы қарым-қатынасын, топтық жұмысқа қатысу қабілетін, сын тұрғысынан ойлау және өзін-өзі бағалау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Мұндай бағалау оқушыда бағалаудан қорқу сезімін азайтады, оқу үдерісін стресстен арылтады және оны қызықты әрі тиімді етеді.

Қорытынды: Бастауыш мектепте оқушының жеке оқу траекториясын қалыптастыру оқу сапасын арттырады, оқу мотивациясын көтереді, шығармашылық ойлауды дамытады. Мұғалім кәсіби құзыреттілігін жетілдіру арқылы әр оқушыға жеке жоспар жасап, тиімді оқыту әдістерін қолдана алады. Жеке траекторияны құру сабақ мазмұнын өмірмен байланыстырады және оқушыны белсенді тұлға ретінде дамытады.

Әдебиеттер:

1. Баймухамбетова К.М. «Болашақ бастауыш сынып мұғалімдеріне арналған «Қазақ тілін оқыту арқылы инновациялық кәсіби іс-әрекетке даярлау» атты элективті курстың маңыздылығы». Педагогика ғылымдары / Педагогические науки, № 3(147) (2023). DOI: 10.52269/22266070_2023_3_147.

2. Молдағали М., Казарцев Е., Абишева С., Сабирова Р., Молдағалиева Р. «THE USAGE OF EDUCATIONAL WEBSITES AS A DIDACTIC TOOL IN THE EDUCATIONAL PROCESS». Pedagogy and Psychology (2023). DOI: 10.51889/2960 1649.2023.15.3.007.

3. Садымбекова Д., Иссабаева Н., Сагимбаева А.Е., Шекербекова Ш.Т., Ошанова Н.Т. «Metricindicators for evaluating educational...». Pedagogy and Psychology (2024). DOI: 10.51889/2960 1649.2024.58.1.012.

4. Қасымова G.K., Xu Wenxin, Бекалаева А.О., Duisenbayeva S.S. «CHALLENGES AND INFLUENCES ON THE OTHER HALF OF THE PICTURE OF THE TEACHER'S IDENTITY». Pedagogy and Psychology (2024). DOI: 10.51889/2960 1649.2024.59.2.003.

5. Жанатбекова Н. «Бастауыш сынып оқушыларының математикалық индуктивті ойлау қабілетінің даму ерекшеліктері». Вестник КазНПУ им. Абая, серия «Психология», №2(79) (2024). DOI: 10.1177/0956797612474672.

6. (Қосымша ретінде) Тағылымдалған: «Бастауыш мектепте пән аралық байланыстыру арқылы жаңартылған бағдарлама мен оқушылардың танымдық қабілеттерін қалыптастыру». ІЛІМ, № 4(34) (2022). DOI: 10.47751/.

МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ ДУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЙ КОЛЛЕДЖЕЙ

Жакупова А.М., Мокишин Д.С.

*НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева»,
г. Петропавловск, Казахстан, e-mail: asel.zhakupova.2020@inbox.ru*

Аннотация. В статье рассматривается модель внедрения дуального обучения на уроках химии в технологических отделениях колледжей как эффективное средство интеграции теории и производственной практики. Раскрываются особенности организации учебно-производственного процесса, а также роль преподавателя и наставника в формировании профессиональных компетенций студентов. Представлены критерии и уровни оценки сформированности профессиональных компетенций, обеспечивающие объективный контроль качества подготовки будущих специалистов

Дуальное обучение в системе профессионального образования рассматривается как эффективная модель интеграции теоретической подготовки и реальной производственной деятельности студентов, обеспечивающая формирование устойчивых профессиональных компетенций. В условиях технологических отделений колледжей, где химия является базовой дисциплиной, дуальный подход приобретает особую значимость, так как позволяет связать абстрактные химические законы, процессы и реакции с практическими задачами конкретных предприятий. Химия как наука и как учебная дисциплина требует не только усвоения теоретических знаний, но и формирования прочных практических умений, связанных с работой с оборудованием, реактивами, проведением анализов, соблюдением правил техники безопасности и экологических норм. Именно в рамках дуального обучения создаются оптимальные условия для такой подготовки, поскольку учебный процесс становится максимально приближенным к реальным условиям профессиональной деятельности.

Модель внедрения дуального обучения на уроках химии предполагает системное и устойчивое взаимодействие колледжа и социального партнёра, в роли которого выступают промышленные предприятия, научно-исследовательские лаборатории, химико-технологические производства. Основная идея заключается в чередовании учебных занятий в колледже с практической деятельностью на производстве по заранее согласованным программам, что обеспечивает непрерывность обучения и профессионального становления студента. При этом содержание уроков химии строится с учётом технологических процессов,

применяемых на конкретных предприятиях, что повышает мотивацию обучающихся и осознанность усвоения учебного материала.



Реализация дуальной модели на уроках химии строится на принципах практикоориентированности, модульности, междисциплинарной интеграции и опоры на реальные профессиональные задачи. Теоретические модули включают изучение основ неорганической, органической, аналитической и физической химии, а также химической технологии, тогда как практические модули ориентированы на выполнение лабораторных и производственных операций, анализ сырья и готовой продукции, контроль качества, соблюдение требований техники безопасности и охраны труда. Преподаватель в данной модели выступает не только как источник знаний, но и как координатор взаимодействия между колледжем и предприятием, обеспечивающий связь содержания учебной программы с требованиями рынка труда и технологическими регламентами производства.

В ходе внедрения дуального обучения особое внимание уделяется адаптации содержания уроков химии к профессиональной направленности подготовки. Например, при изучении тем по растворам, электролитической диссоциации, окислительно-восстановительным реакциям, процессам гидролиза и коррозии студенты не только выполняют лабораторные работы в условиях учебной лаборатории, но и знакомятся с реальными примерами использования данных процессов на производстве. Это позволяет сформировать целостное представление о будущей профессии и осознанно подходить к освоению учебного материала. Существенную роль в этом процессе играет наставник от предприятия, который сопровождает студента на практике и помогает перенести теоретические знания в практическую плоскость.

Ключевыми элементами модели внедрения дуального обучения на уроках химии являются: согласование образовательных программ колледжа с

профессиональными стандартами и запросами работодателей; распределение учебного времени между теоретической и практической подготовкой с учётом специфики химических дисциплин; включение в содержание уроков производственных кейсов, типовых технологических ситуаций, лабораторных регламентов и инструкций; совместная разработка оценочных средств преподавателями и специалистами предприятия; систематическая производственная практика студентов под руководством квалифицированных наставников.

Практическая реализация дуального обучения требует поэтапной организации взаимодействия всех участников образовательного процесса. На первом этапе проводится анализ потребностей предприятий и возможностей колледжа, формируются договорные отношения, определяется контингент студентов, способных осваивать программу в условиях повышенной учебной и производственной нагрузки. На втором этапе осуществляется адаптация учебных планов и рабочих программ дисциплин, в том числе химии, к условиям дуального обучения. Это предполагает перераспределение часов, изменение структуры лабораторных работ, внедрение производственных заданий и практико-ориентированных кейсов. На третьем этапе организуется учебно-производственный процесс, в котором студенты осваивают теоретический материал в колледже и отрабатывают его на практике в условиях реального производства. Заключительный этап связан с комплексной оценкой сформированности профессиональных компетенций и корректировкой модели на основе полученных результатов.

Одним из важнейших результатов внедрения дуального обучения на уроках химии является формирование у студентов устойчивых профессиональных компетенций, необходимых для успешной работы в технологической сфере. Под профессиональными компетенциями понимается совокупность знаний, умений, навыков и личностных качеств, обеспечивающих готовность выпускника к выполнению профессиональных обязанностей. В условиях дуального обучения этот процесс носит системный и непрерывный характер, так как студент постоянно находится в ситуации применения знаний на практике, что способствует их прочному усвоению и осмыслению.

Сформированность профессиональных компетенций студентов технологических отделений в условиях дуального обучения по химии оценивается по совокупности критериев, отражающих как уровень теоретической подготовки, так и готовность к практической деятельности. Для объективной оценки используются разные методы: наблюдение за деятельностью студентов в лаборатории и на производстве, тестирование, защита проектов, анализ отчётов по практике, экспертная оценка наставников и преподавателей. Критериальный подход к оценке позволяет выявить сильные и слабые стороны подготовки студентов, а также определить направления дальнейшего совершенствования образовательного процесса.

Критерий оценки	Содержание критерия	Методы оценки
Когнитивный	Знание химических законов, процессов, свойств веществ, технологических схем	Тестирование, устный опрос
Операционно-деятельностный	Умение выполнять лабораторные и производственные операции, применять методы анализа	Наблюдение, практические работы
Мотивационно-ценностный	Интерес к профессии, ответственность, соблюдение норм безопасности	Анкетирование, экспертная оценка
Коммуникативный	Умение работать в коллективе, взаимодействовать с наставниками и коллегами	Наблюдение, деловые игры
Рефлексивный	Способность анализировать результаты своей деятельности и корректировать действия	Отчёты, самооценка

В процессе оценки профессиональных компетенций в рамках дуального обучения выделяются следующие уровни их сформированности:

1. низкий уровень, характеризующийся фрагментарными знаниями и неустойчивыми практическими умениями, выполнением заданий только под постоянным контролем;
2. средний уровень, при котором студент способен выполнять типовые задания по образцу и под руководством наставника, допускает незначительные ошибки;
3. достаточный уровень, предполагающий самостоятельное выполнение профессиональных операций в стандартных условиях и соблюдение технологических требований;
4. высокий уровень, отражающий готовность к решению нестандартных задач, анализу производственных ситуаций, принятию обоснованных решений и ответственности за их результаты.

Особое значение в дуальной модели обучения химии приобретает развитие личностных качеств студентов: ответственности, дисциплинированности, самостоятельности, устойчивой мотивации к профессиональному росту. Постоянное пребывание в условиях реального производства формирует у обучающихся понимание значимости своей будущей профессии, развивает культуру труда и профессионального общения. Кроме того, студенты осваивают современные технологии и оборудование, что значительно повышает их конкурентоспособность на рынке труда и облегчает последующее трудоустройство.

Внедрение дуальной модели на уроках химии способствует повышению качества подготовки студентов технологических отделений, так как обеспечивает прочную связь между теорией и практикой, формирует устойчивые

профессиональные умения и навыки, развивает ответственность и профессиональное мышление. Студенты получают возможность заранее адаптироваться к условиям будущей профессиональной деятельности, а работодатели – активно участвовать в подготовке кадров, соответствующих реальным требованиям производства. Таким образом, дуальное обучение выступает эффективным инструментом формирования профессиональных компетенций будущих специалистов технологического профиля и повышает их готовность к успешной трудовой деятельности в современных социально-экономических условиях.

Литература:

1. Беспалов В.В. Дуальное обучение в системе среднего профессионального образования: теория и практика. – М.: Академия, 2019. – 192 с.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетенции как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2018. – 40 с.
3. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в профессиональном образовании. – М.: Просвещение, 2020. – 256 с.
4. Махмутов М.И. Теория и практика проблемного обучения. – М.: Педагогика, 2019. – 384 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ РКИ

Жумадилова З.

АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан

e-mail: bekovazaure69@gmail.com

Аннотация. ВУЗ должен выявить и развить способности, обеспечивающие устойчивое саморазвитие обучающегося. Внедрение информационно-коммуникационных технологий решает ряд важных задач преподавания РКИ

Из-за ускорения темпов общественного развития появляются совершенно иные требования к обучению нового поколения. Недавно главной задачей социализации подростков было овладение культурой, созданной за существование человечества, ввиду незначительности темпов социальных преобразований. Эта система воспитания не ориентировала на развитие навыков самостоятельного развития, не требовала учета индивидуальных особенностей на основе имеющихся базовых знаний и навыков.

Во второй половине XIX в. экономически развитые страны впервые столкнулись с необходимостью переобучения большой массы взрослых. Эти люди работали по давно устоявшимся привычкам, обеспечивающим успешное выполнение производственных обязанностей. Но появление новой техники ставит работника в ситуацию неполного соответствия предъявляемым к нему требованиям. С одной стороны, сама жизнь заставляет человека учиться независимо от собственной воли. Но интересом к новым знаниям он определяет качество обучения. Система строится на развитии задатков, которые имеются у детей разного возраста. Поэтому кружки и секции должны учитывать многообразие природных склонностей детей, создавая возможности для раскрытия внутреннего потенциала личности.

Сегодня настоящим профессионалом можно стать лишь при условии совпадения работы с природными склонностями. Тогда человек заинтересован в самообразовании, самореализации. И система высшего образования должна выявить и развить способности, обеспечивающие устойчивое саморазвитие обучающегося. Возникает новое социальное взаимодействие с индивидуальными особенностями личности, обеспечивающее общественный прогресс. Нынешнее общество развивается за счет массового включения людей в разные виды производства на основе раскрытия их задатков [1].

Точно так же, обучение РКИ ставит задачей овладение такими языковыми компетенциями как то:

- формирование базовых навыков и умений профессионально значимого общения;
- установление базовых знаний о коммуникативной культуре;
- осознанный интерес к изучаемому языку;

- профессио-ориентированная мотивация.

Современный специалист должен самостоятельно ставить и решать учебно-познавательные задачи индивидуального поиска, разработки и использования информационных ресурсов, информационных и коммуникативных технологий как для моделирования и осуществления инновационного образовательного процесса, так и для личностно-профессионального саморазвития. Поэтому так актуально использование интернет-ресурсов, приложений, веб-учебника, компьютерных программ на практических занятиях по русскому языку в иностранной аудитории с целью повышения эффективности процесса обучения. Все это в целом будет способствовать решению следующих дидактических задач: совершенствование образовательного процесса и повышение индивидуализации; сохранение мотивации к обучению на должном уровне; активизация учебного процесса; актуализация учебного контента и ускоренное тиражирование; повышение эффективности самостоятельного изучения материала [2].

Традиционно итоговой целью обучения иностранных студентов русскому языку считалось формирование коммуникативной компетенции, т. е. умения решать в процессе общения задачи коммуникативного характера. Ежедневное использование информационных технологий, интернета, без которых не может обойтись современный человек, ставит перед преподавателями русского языка как иностранного задачи, а именно: помимо формирования коммуникативной компетенции развивать информационную компетенцию – умение использовать информационные образовательные ресурсы для получения необходимых знаний и умений в процессе изучения РКИ.

Для разработки мультимедийных приложений можно использовать PowerPoint, что обуславливается рядом причин. В первую очередь это легкость и простота в его использовании. PowerPoint не требователен к техническим параметрам и может быть установлен практически на любой компьютер учебного заведения. С помощью этого редактора презентаций легко создаются наборы слайдов, в которых текст сочетается с графическими объектами, картинками, анимацией, звуком и др. Добавление анимации и речевого сопровождения в слайды делает презентацию интересной и живой.

В самом начале курса во время практических занятий успешно используются приложения / PowerPoint, moodle; Canwa и пр.

Контроль самостоятельной работы осуществляется с помощью тестовых заданий (промежуточных и итоговых тестов) на платформах Google Document, Kahoot, Wordwell и пр., которые отправляются преподавателю на электронную почту.

Обучение аудированию – это поэтапный процесс, который предполагает постепенное развитие навыков вероятностного прогнозирования, отделения главного от второстепенного, определения логической связи между частями новостного текста. На продвинутом этапе обучающая деятельность преподавателя должна быть направлена на развитие понимания основного содержания новостного текста (формируем умения правильно определить тему новостного

текста, сегментировать звучащий поток, проследить этапы развития темы, вычленив семантическое ядро новости, опустить ненужные подробности) и выборочного понимания новостного текста (обучаем осуществлять информационный поиск в звучащем тексте).

В рамках одной узкой темы мы предлагаем обучающимся для прослушивания и последующей работы 10-15 небольших текстов, в основе которых лежат различные публицистические информационные посты (студенты должны понимать, что события, происходящие в мире, повторяются). Эти посты схожи по композиции, содержат одинаковые или синонимичные коммуникативные фрагменты. Такой подход позволил нам составить «набор языковых номинаций» к каждой теме. Предложив такой подход, мы показали студентам, что новость имеет «семантический каркас», на который журналист нанизывает факты, характеризующие конкретную ситуацию. Каркас, описывающий информационный повод, из текста в текст, из года в год остается тем же, а вот факты и детали обновляются.

Воспитательная задача занятий – формирование медиаграмотной личности. По итогам прохождения курса обучающийся должен иметь общее представление о прагматике новостного текста и формируемой повестке дня, понимать основные механизмы создания новостного текста, уметь выделять главное в потоке информации. Медiateкст обладает лингводидактическим потенциалом, который «определяется возможностью формирования у учащихся лингвокультурологической компетенции, рецептивной речевой компетенции, декларативных знаний (общие знания о мире, социокультурные знания, межкультурные знания).

Важно не только вызвать мотивацию профессионального саморазвития, но и обеспечить средства для возможности ее реализации. В настоящее время развитие информационных технологий предоставляет качественно новые возможности, что влечет за собой развитие информационных компетенций. Поэтому формирование иноязычной компетенции невозможно в существующих условиях без сформированной информационной компетенции. Информационную компетенцию в данном случае можно рассматривать как совокупность навыков и умений работать с огромными потоками информации на русском и преимущественно на иностранном языке, готовность работать с иноязычными информационными ресурсами и использовать их в повседневной жизни.

Обучение РКИ изначально предполагает следующие цели:

- подготовить студентов к соприкосновению к определенному информационному кругу;
- формирование умений пользоваться информацией в любых ее видах;
- владеть способами общения с помощью ИКТ.

Средствами реализации информационной компетентности являются: принцип преемственности; принцип непрерывности обучения; личностно-ориентированное обучение; дифференцированное обучение [3].

Уровень информационной компетентности студентов можно определить следующими критериями, как то:

- умение поставить задачу;
- владение приемами поиска информации;
- методика оценивания качества либо достоверности полученной информации;
- анализирование полученной информации.

Низкий уровень информационной компетентности студентов свидетельствует об отсутствии формирования у них рациональной методики работы с информацией и навыков дифференцирования информационного пространства.

Таким образом, педагогические технологии представляют собой научно обоснованную и продуктивную совокупность профессионального инструментария, использование которого позволяет преподавателю достигать высокого уровня эффективности в достижении поставленной им цели. признаком традиционных технологий является организация педагогической работы в системе субъектно-объектных отношений, которые устанавливаются между преподавателем и обучающимся и доминирующей целью которых являются обучение, воспитание и развитие. Целесообразная совокупность педагогических принципов, форм, способов, методов и приемов обучения и воспитания позволяет формировать и развивать личность обучающегося комплексно.

Интерактивные технологии позволяют преподавателям достаточно успешно решать важную задачу обучения иностранцев речевой деятельности на русском языке, которая презентуется в ее основных видах: говорении, письме, чтении и аудировании.

Литература:

1. Бочкова О.С., Колесникова В.В. использование инновационных технологий в методике преподавания русского языка как иностранного // инновационные процессы в высшей школе: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Кубан. гос. технол. ун-та. Краснодар, 2018. С. 115–116.
2. Березина О.С. Формирование информационной компетенции у студентов в процессе обучения иностранным языкам [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2015. № 11. URL: <https://moluch.ru/archive/91/19620/>
3. Егорова А.Ю. Формирование готовности иностранных студентов к использованию информационно-коммуникационных технологий при обучении в техническом вузе [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4.

АЗЫҚ-ТҮЛІК ӨНІМДЕРІН ҚАДАҒАЛАУ ЖӘНЕ СТАНДАРТТАУ БОЙЫНША ЦИФРЛЫҚ ПЛАТФОРМАНЫ ӨЗІРЛЕУ (СҮТ ӨНІМДЕРІН ДҮКЕНГЕ ЖЕТКІЗУ КЕЗЕҢІН ҚАДАҒАЛАУ)

*Ибраимова С.Е., Серикбаева А.Н., Аманова Ш.С., Төлеген Д.А.
«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан,
e-mail: tolegendian@mail.ru*

Аннотация. Бұл жоба сүт өнімдерінің өндірушіден дүкенге дейінгі қозғалысын бақылауға арналған «Milk Track» цифрлық платформасын әзірлеуге бағытталған. Платформа сүт өнімдерінің сапасын, қауіпсіздігін және жеткізу тізбегінің ашықтығын қамтамасыз етуге көмектеседі. Жүйе өнім туралы ақпарат, стандарттар, тасымалдау маршруты, статистикалық бағалау және мекенжайды көрсету функцияларын қамтиды.

Зерттеу барысында 2025 жылғы сүт индустриясымен цифрлық қадағалау саласындағы ғылыми мақалалар талданды. Платформаның интуитивті интерфейсі пайдаланушыға мәлімет енгізбей, тек дайын таңдаулар арқылы жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Бұл – пайдалануды жеңілдетіп, қателік жіберу ықтималдығын төмендетеді.

Платформаның мақсаты: тұтынушыға сенімді ақпарат беру, сапаны бақылауды автоматтандыру және сүт өнімдерінің логистикасын ашық ету

Кіріспе. Сүт өнімдері – өз табиғаты бойынша тез бұзылатын және өндірістік, тасымалдау мен сақтау шарттарына аса сезімтал азық-түліктүрі. Сондықтан олардың сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету өндірістің, логистиканың және бөлшек сауданың әрбір кезеңінде нақты, сенімді және уақытылы ақпаратты талап етеді. Қазіргі уақытта сүт өнімдері тізбегінде (өндіру → тасымалдау → дүкен) ақпараттың бөлшектенуі және кейде қағазға негізделген есеп жүйелерінің қолданылуы сапа бақылауын қиындатып, өнімнің бұзылуы мен тұтынушыға жеткенде жоғарғы тәуекелдерді тудырады; осы кемшіліктерді жою мақсатында цифрлық трейсабилити жүйелерінен енгізу қажеттілігі ғылыми және қолданбалы салада жиі айтылып келеді.

Ғылыми зерттеулер көрсеткеніндей, сүт саласында трейсабилити енгізудің тиімділігі бірнеше бағытта көрінеді. Біріншіден, өндірістік процестер мен тасымалдау кезеңдерін нақты тіркеу арқасында өнімнің қай жерде және қандай күйде екені анық көрінеді; бұл әсіресе пастерлеу, жылу өңдеу режимдері мен салқын тізбек (температура режимдері) сияқты сүттің сапасына әсер ететін критикалық параметрлер үшін маңызды болып табылады [1].

Екіншіден, глобальді шолу зерттеулері блокчейн сияқты өзгермейтін жазба (immutable ledger) технологиялары мен IoT сенсорларын біріктіре отырып, тағам қауіпсіздігін жоғарылатуға жол ашатынын дәлелдейді. Блокчейн деректердің өзгермейтіндігі мен ашықтығын қамтамасыз етеді, ал IoT сенсорлары

температура, ылғалдылық және орналасу сияқты нақты өлшенетін параметрлерді үздіксіз жинайды; осы екі технологияның бірігуі өндірушілерге, тасымалдаушыларға және тұтынушыларға өнімнің бүкіл тарихын сенімді түрде ұсынуға мүмкіндік береді [2, 3].

Үшіншіден, IoT- қанша негізделген шешімдер жаңа жылдық және қалпына келтірілетін есептерге мүмкіндік береді: нақты уақыттағы температура бақылауы, сенсорлық заң бұзушылықты автоматты анықтау және логистикалық кешігулер туралы уақтылы хабарлау жүйелері өнімнің сапасын сақтауда шешуші рөл атқарады. Бұл тәсіл қағазды есепке және біртіндеп енгізілетін бақылау әдістеріне қарағанда бұзылу мен шығынды айтарлықтай азайтады және өндіріс пен қойма операцияларының басқарылуын жақсартады [4].

Төртіншіден, тұтынушылардың цифрлық трейсабилити жүйелерін қабылдауы – платформа табысының маңызды факторы. Тұтынушыға өнімнің шыққан жері, өңдеу технологиясы, сақтау шарттары туралы ашық әрі тексерілетін ақпарат ұсынатын жүйелер сенімділік деңгейін арттырады; зерттеулер көрсеткендей, тұтынушылар өнім туралы толық мәлімет алған кезде оны сенімдірек деп бағалайды, сонымен бірге осындай ақпараттық ашықтық нарықтағы брендке адалдық пен қайталама сатып алуды да арттыра алады [5].

Соңында, архитектуралық шолулар мен нақты тәжірибелер көрсеткендей, сүт өнімдеріне бағытталған арнайы платформа құру кезінде төмендегі қағидаларды сақтау тиімді:

- деректердің стандартталуымен ортақ форматта сақталуы;
- сенсорлық және транзакциялық деректердің біріктірілуі;
- деректердің тұтастығы мен өзгермейтіндігін қамтамасыз ететін жазбалардың болуы;
- пайдаланушыға ыңғайлы, енгізусіз таңдау логикасына негізделген интерфейс құру;
- кәсіпорындар мен дүкендер арасындағы интеграцияның қарапайымдылығы.

Мұндай архитектуралық шешімді жүзеге асыру үшін IoT- даналынған сенсорлық деректерді блокчейнге немесе сенімді логқа қауіпсіз түрде жазатын, әрі аналитика мен визуализацияны қамтамасыз ететін жүйелік дизайн қажет екені көрсетілген [6].

Осы ғылыми негіздерді ескере отырып, «MilkTrack» платформасының міндеттері анықталды:

- өнімнің өндіруден дүкенге дейінгі әр кезеңін бірізді түрде тіркеу және визуализациялау;
- әр өнімге арналған стандарттық талаптар мен өңдеу шарттарын бір батырмамен ашып көрсету;
- тасымалдау жолының әр кезеңін динамикалық түрде көрсету;
- тұтынушылардан 1–5 баллдық бағалау жинап, нәтижені пайызбен көрсету арқылы сапа мониторингін жүйелеу.

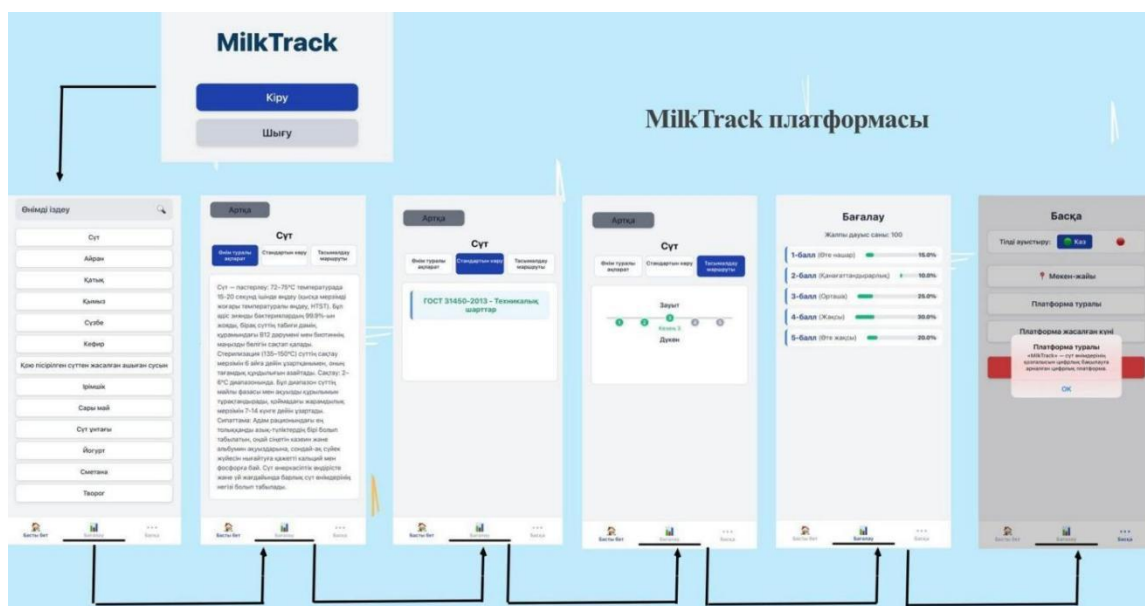
Жоғарыда аталған әдістер мен технологиялар біріктірілген жағдайда сүт өнімдерінің қауіпсіздігін арттыруға, тасымалдау шығындарына азайтуға және тұтынушы сенімін нығайтуға нақты мүмкіндік бар.

Әдістер мен құралдар. MilkTrack платформасын әзірлеу барысында React Native технологиясы қолданылды, ал мобильді құрылғыда тексеру үшін Expo Go бағдарламасы пайдаланылды. Пайдаланушы интерфейсін жобалау барысында басты бет, өніміздеу, стандарттарды қарау, тасымалдау маршруты және бағалау бөлімдері құрылған. Әр өнімнің сипаттамасы, стандарты және жеткізу жолдары деректер базасына енгізілді, бұл өнім туралы толық ақпаратты бір орында көрсетуге мүмкіндік береді. Бағалау жүйесі 1–5 балдық шкалада ұйымдастырылды, ал нәтижелер пайызбен көрсетіледі. Пайдаланушылар қосымшаның тілін қазақша немесе орысша таңдай алады, бұл тек мәтіннің өзгеруін қамтамасыз етеді.

Қолданылған құралдар: Expo Go – қосымшаны мобильді құрылғыда сынау үшін, React Native – интерфейс жасау үшін, Firebase немеселокальді JSON деректер базасы – өнім мәліметтерін сақтау үшін, JavaScript – қосымшаның логикасын жүзеге асыру үшін [5].

Нәтижелер мен пікірлер. Платформаны пайдалану процесінде MilkTrack сүт өнімдерін қадағалаудың барлық кезеңін бір жүйеге біріктіреді. Пайдаланушы өнімді іздегенде нақты өнімдердің тізімі шығып, әр өнімге қатысты ақпарат, стандарттар және тасымалдау маршруты қолжетімді болады. Платформа интерфейсі қарапайым, фон сұр, барлық жазулар орталықта орналасқан. Бағалау жүйесі арқылы пайдаланушылар платформаны 1-ден 5-ке дейін бағалай алады, ал нәтижелер пайыздық көрсеткішпен көрсетіледі. Тіл таңдау мүмкіндігі платформаны қазақша немесе орысша қолдануға мүмкіндік береді. Маршрут бөлімі визуалды анимациямен қамтамасыз етіліп, өнімнің зауыттан дүкенге жету деңгейі көрнекі түрде көрсетіледі.

Платформаның визуалды интерфейсі корпоративтік түстерге сай безендірілген және ақпаратқа жылдам қол жеткізуге мүмкіндік береді (Сурет 1).



Сурет 1– «MilkTrack» цифрлық платформасы

Платформа ақпаратты нақты уақыт режимінде ұсынып, сүт өнімдерін дүкенге жеткізу сапасын арттыруға нақты үлес қосады.

Қорытынды. MilkTrack цифрлық платформасы сүт өнімдерін дүкенге жеткізу кезеңіндегі сапаны және қозғалысты тиімді бақылауға мүмкіндік береді. Платформа арқылы өнімнің стандарты, тасымалдау маршруты және сипаттамасы бір орталықта қолжетімді болып, логистикалық процестерді оңтайландырады.

Бағалау жүйесі мен тіл таңдау мүмкіндігі пайдаланушы тәжірибесін жақсартып, көпұлтты аудиторияға ыңғайлы етеді. Нәтижесінде өнімдердің сапасы жоғары деңгейде сақталады, жеткізу процесі нақты уақыт режимінде бақыланады және кәсіпорындар үшін экономикалық және сапалық тәуекелдер азаяды.

MilkTrack платформасы заманауи азық-түлік бақылау жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі ретінде өзінің тиімділігін дәлелдейді.

Әдебиеттер:

1. Malik M. – «Unlocking dairy traceability: Current trends, applications and impacts in the dairy industry.» (2024) – сүт өнеркәсібіндегі трейсабилити (traceability) үрдістерімен қолданбаларын талдайды; сүт үшін арнайы ұсыныстар бар, 12(4), 45-58.

2. Vasileiou, M. et al. – "Digital Transformation of Food Supply Chain Management Using Blockchain: A Systematic Literature Review Towards Food Safety and Traceability." (2025) – блокчейн және цифрлық трансформация арқылы тағам қауіпсіздігін және трейсабилитиді қалай жақсартуға болатынын кеңшолу, 8(3), 112-125.

3. Sri Vigna Nema, V. – "Blockchain implementation for food safety in supply chain: A comprehensive analysis." (2024) – блокчейннің тағам қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі рөлімен қолдану практикаларын талдайды, 65, 134-145.

4. (Emerald) – "IoT-based traceability systems for fresh food" (шолу/мақала) (2024) – IoT сенсорларымен жүйелерінің жаңа үрдістері, оларды жаңа өнімдерде (жылы/жинақтау/тасымалдау) қалай қолданатыны туралы, 10(2), 78-90.

5. Li, W. – «Consumer adoption of food blockchain traceability: insights from TAM & technology readiness.» (2025) – тұтынушылардың цифрлық трейсабилити жүйелерін қабылдау сипаты мен факторларын зерттейді; тұтынушы сенімі мен қабылдауға арналған пайдалы тұжырымдар бар, 15(1), 56-70.

6. Kandasamy J. et al. – «A blockchain and IoT-based architecture for food safety and traceability.» (2025) – нақты архитектуралық ұсыныс: IoT + блокчейн интеграциясы арқылы трейсабилити жүйесін қалай құру керектігі туралы, 7(3), 200-215.

ГЕНДЕРЛІК СТЕРЕОТИПТЕР - ҰЛТ МӘДЕНИЕТІНІҢ АЙНАСЫ: АҒЫЛШЫН ЖӘНЕ ҚАЗАҚ ТІЛДЕРІНДЕГІ КӨРІНІС

Кекилбаева Ж.Е.

*«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан,
e-mail: nurai.79@mail.ru*

Аннотация. Бұл мақалада ағылшын және қазақ тілдеріндегі гендерлік таптаурындардың қалыптасуы мен олардың ұлттық мәдениеттегі көрінісі талданады. Екі тілдің тұрақты тіркестері мен мақал-мәтелдері арқылы ер мен әйел бейнесінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары анықталады. Зерттеу нәтижесінде әр халықтың дүниетанымында гендерлік рөлдердің өзіндік ерекшелігі мен тілдік бейнелеу тәсілдері айқындалды. Бұл жұмыс тіл мен мәдениеттің өзара байланысын көрсетуге және гендерлік зерттеулердің лингвистикалық қырын терең түсінуге мүмкіндік береді

«Гендерлік таптаурындар» ұғымы қазіргі лингвистикада жаңадан қалыптасқан ғылыми категориялардың бірі болып табылады. «Гендер» концептісі тіл білімінің зерттеу нысанына енген кезден бастап, гендерлік таптаурындар мәселесі де кең ауқымда қарастырыла бастады. Тілдегі гендерлік таптаурындарды талдау сол тіл иесінің дүниетанымын, мәдени ерекшелігін және қоғамдағы «әйел» мен «ер» рөлдерінің тілдік бейнесін айқындауға мүмкіндік береді.

Жалпы, гендер факторы ең ежелгі заманнан көрініс береді. Ерлер мен әйелдердің сөйлеу әрекеті – тілдік бөлінудің көне түрі. Мұндай бөліну адамзат дамуының алғашқы кезеңдерінен бастап қалыптаса бастаған.

Ағылшын және қазақ тілдеріндегі гендерлік таптаурындарды зерттеу кезінде, қос тілдің гендерлік сипаттағы қаратпа сөздеріне, тұрақты тіркестеріне және мақал-мәтелдеріне зерттеу жүргізіліп, қос тілдің өзара ұқсастықтары, ерекшеліктері және айырмашылықтарын айқындауға тырыстық.

Ер адам - әке. Ағылшын тілінде *one father is worth than a hundred schoolmasters* және қазақ тілінде баланың балалығында әкенің даналығы бар мағыналас мақалдар болып келеді. Демек, ағылшын және қазақ тілдік бейнелеу әлемінде ер адамның «әке» ретіндегі орны ерекше. Әке балаға тәрбие беруші ретінде жоғары бағаланады.

Ер адам – отбасында. Ағылшын тілінде: *The good man of the house* – отбасына қамқор жан. *A new man* – әйелінің айтқанынан шықпайтын еркек.

Қазақ тілінің өзіндік ерекшелігінің бірі ер адамның отбасындағы орны жас мөлшеріне қарай және отбасындағы атқаратын іс-әрекетіне сәйкес ата, ұл, аға-іні, күйеу деп бөліп қарастыруында.

Кесте 1 – Ағылшын және қазақ тілдеріндегі ер адамға байланысты тұрақты тіркестер мен мақал-мәтелдер

Тіл	Ер адам– әке	Ерадамның «ерге» тән қасиеті	Әйел адамға қарым-қатынасы	Жағымсыз портреті
Ағылшын тілі	One father is worth than a hundred schoolmasters	Man of his words	Behind every man there is a great woman	Weak sister Old girl A man apt to promise, is apt to forget
Қазақ тілі	Баланың балалаығында, әкенің даналығы бар	Ер жігіттің екі сөйлегені– өлгені	Еркек– бас, әйел– мойын. Жігітке жар қымбат, намыс пен ар қымбат.	Қоян жүрек Қисық арба жол бұзар, Қыңыр жігіт ел бұзар

Аталған өзара туыстық атауларға қатысты қазақ тілдік бейнелеу әлемінде қалыптасқан гендерлік таптаурындар бар.

Кесте 2 – Қазақ тілдік бейнелеу әлеміндегі ер адамның отбасындағы орнына сай тақырыптық топтау

Ата	Ұл	Аға-іні
Атадан – өсиет, анадан – қасиет. Атаңа не қылсаң алдыңа сол келеді.	Ат жалын тартып мінер ұл Ұл – ұлттың үміті	Ағадан ақыл – ініден ізет. Ағаға қарап іні өсер.

«Ата» отбасының үлкені, әулеттің қадірлі мүшесі. «Атадан - өсиет, анадан – қасиет» мақалы атаның өсиетінің ұрпақтарына мұра болып қалатынын білдірсе, «атаңа не қылсаң алдыңа сол келеді», деп жасы үлкенді құрметтей білу керек, себебі, адамның барлығы қартайатынын, жас кезінде үлкенге қалай құрмет көрсетсе, өзінің де сондай сый-құрметке ие болатынын ұмытпауы керек деген мағынаны білдіреді.

Ұл балаға қатысты «ат жалын тартып мінер ұл»- шаңырақтың егесі, әулеттің тіркесімен ұл баланың отбасындағы орнын айқындаумен қатар, «ұлтының қамын ойлаған ұл болады, құлқынның қамын ойлаған құл болады», «ұл- ұлттың үміті», - деп ұлға тек отбасында ғана емес, бүкіл ұлттың алдында жауапкершілігі бар екенін аңғартады.

«Ағадан- ақыл, ініден- ізет», - дегендей аға інісіне ақыл айтушы, жол бастаушы тұлға ретінде бейнеленсе, іні ағаның ізін басушы, ағаның айтқанын қолдаушы, өз құрметін көрсетуші тұлға ретінде сипатталады. «ағаны көріп- іні өсер». Аталған мақал-мәтелдерге сай «аға» інінің қорғаны, оған үлгі болар адам.

Қазақ тіліндегі ер адамға қатысты гендерлік тұрақты тіркестер мен мақал-мәтелдердің бір тобы «күйеу» сөзімен байланысты. Күйеудің қайын жұртымен

қарым-қатынасына сай: «күйеуге есік көрсетті», «өкіл күйеу», «күшік күйеу» секілді тұрақты тіркестер қалыптасқан.

Демек, ағылшын тілінде ер адамның отбасындағы орнына қатысты жағымды және жағымсыз пікірлер қалыптасқан. Егер ер адам өз отбасына тым көңіл бөліп, әйелінің бұйрықтарын орындайтын болса, келемеждеу мағынасындағы таптаурындар басым. Қазақ тілінде ер адамның жасына, отбасындағы орнына сай жекелей баға беріледі. Favourite son, Man of his words Еркектің аты – еркек, Ер жігіттің екі сөйлегені өлгені, дей келе ер азаматтың абырой-беделін айқындай түседі.

Бұл орайда қазақ халқының мақал-мәтелдері тек тұрмыстық немесе моральдық ұстанымдарды емес, сонымен бірге халықтың рухани жадын, дүниетанымын және ұлттық мәдени кодын бейнелейді. Ә. Т. Қайдардың пікірінше, “мақал-мәтелдер - халықтың атамзаманғы өткен өмір-тіршілігі мен бүгінгі болмысын болашағымен жалғастыратын алтын арқау; олар - рухани, мәдени салт-дәстүрді жалғастырудың, адамдар санасында, қоғам жадында, тілінде, ділінде сақталуының бірден-бір кепілі” [3, 7].

Ағылшын тілдік бейнелеу әлемінде ер адамның материалдық жағына көп мән беріледі. Man of means, father figure тіркестері бай, материалдық жағдайы жақсы адамды сипаттайды. Қазақ тілдік бейнелеу әлемінде ер адамның материалдық жағдайына көп мән берілмейді. «Дөкей» сөзі бай-қуатты ер адамды сипаттайды.

Ағылшын тілдік бейнелеу әлемінде ер адамның әйел адамға қатынасына қатысты жағымды және жағымсыз пікір қалыптасқан. Бірі behind every man there is a great woman, яғни ер адамның биік шығдарды бағындыруында әйелдің үлесі зор десе, екіншісі three things drive a man out of his house: smoke, dropping of rain and wicked wives, әйел адам ер адамды жолынан тайдырушы ретінде сипатталады. Қазақ тілдік бейнелеу әлемінде әйел адам қашанда ерінің асыл жары, қымбаст қазынасы. Еркек – бас, әйел – мойын. Жігітке жар қымбат, намыс пен ар қымбат. Яғни, ер адам әйелімен ақылдасып, бірге шешім қабылдайды.

Ағылшын және қазақ тілдік бейнелеу әлемінің өзара ұқсастығы ер адамдарды келемеждеу мағынасында әйел адамға байланысты атаулардың қолданылуы. Мысалы: ағылшын тілінде weak sister, old girl және қазақ тілінде «қызтеке» сөздерінің қолданылуы. Әйел адам жаратылысынан нәзік болып келеді. Ер адамға нәзіктікке қарағанда өжеттілік, қайсарлық тән. Сол ебепті, ер адамды нәзік әйелге теңеп келемеждейді.

Ағылшын тілдік бейнелеу әлемінде ер адамдың өз уәдесін ұмытып кететіндіктері, ішімдікке әуестігі үшін жағымсыз таптаурындар қалыптасқан. Ал, қазақ тілінде тек адам бойындағы жағымсыз қасиеттерді ер адамның бойынан көрмеу мақсатында, ақыл-насихат түрінде тұрақты тіркестер мен мақал мәтелдер қалыптасқан. Қисық арба жол бұзар, Қыңыр жігіт ел бұзар т.б.

Ағылшын және қазақ тілдік бейнелеу әлемінде ер адамның қоғамдағы орны жоғары бағаланады. Қазақ тіліндегі ер азаматқа қатысты мақал-мәтелдер тобын зерттей келе, ер адамның отбасының тірегі, елі мен жерінің үмітін арқалаған абзал жан екендігін аңғарамыз. Халқымыз өз жерін қорғайтын азаматтарға қай

кездедетөрден орын беріп, төбелеріне көтерген. Ер адамды сыйлау, құрметтеу ата-бабадан мұра болған асыл дәстүрлеріміздің ажырамас бөлігі.

Қыз бейнесі: Ағылшын және қазақ тілдік бейнелеу әлемінде қыз балаға байланысты қалыптасқан гендерлік таптаурындардың өзара айырмашылықтары бар. Ағылшын тілінде қыз баланың тек сыртқы сұлулығына назар аударады: «a chit (slip) of a girl». Қазақ тілінде қыз балаға қатысты гендерлік таптаурындарды төмендегідей тақырыптық топтарға бөліп қарастырамыз:

Кесте 3 – Қазақ тілдік бейнелеу әлеміндегі қыз балаға қатысты гендерлік таптаурындардың тақырыптық бөлінуі

Қыз – ару	Қыз – қалыңдық	Қыз балаға жат қылықтар
Күлім көз Бұраң бел Ақ тамақ Гүл өссе жердің көркі, қыз өссе елдің көркі	Қыз енші Айттырған қыз Ата даңқымен қыз өтер, мата даңқымен бөз өтер.	Еркекшора Шөпжелке Сыпайы қыз сұлу көрінер.

Қазақ тілінде «күлім көз» – көз жанары нұрлы, «бұраң бел» – сымбатты, «ақ тамақ» – сұлу, – деп сипаттаған. Қыз баланың қалыңдық ретіндегі бейнесі: «Қыз енші» деп – қыз балаға берілетін материалдық үлес, «айттырған қыз» – жігіт құда түсіп қоған қыз т.б. тұрақты тіркестер қыз баланың өз үйіне қонақ, жат жұрттық екендігін білдіреді. Қыз баланың жағымсыз қылықтарына байланысты: «шөпжелке» деген - жат қылықтар жасаушы, «еркек шора» – ер адамдар секілді т.б.

Қазақ халқының гендерлік сипаттағы мақал – мәтелдерінде қыз баланың парасаттылығы, ұяңдығы, өнерге бейімділігі, үй шаруасына ісмерлігі көрсетіледі. Мысалы: «гүл өссе жердің көркі, қыз өссе елдің көркі», «қызға қырық үйден тыйым», «сыпайы қыз сұлу көрінер».

Ағылшын және қазақ тілдерінде «әйел-ана» бейнесі әрқашан жоғары бағаланады. Екі тілдің де тілдік бейнелеу әлемінде ана - өмірдің бастауы, мейірім мен қамқорлықтың символы. Ағылшын тіліндегі Eve's daughter тіркесі әйелді бүкіл адамзаттың анасы ретінде сипаттайды, ал Earth's mother («Жер Ана») ұғымы екі тілге де ортақ, ананы тіршілікті жалғастырушы, өмір нәрін беруші ретінде көрсетеді. Қазақ мәдениетінде «ақ жаулықты ана», «әзиз ана» секілді тіркестер арқылы ананың қасиеті ерекше дәріптеледі.

«Like mother like daughter» және «Анасын көріп қызын ал» мақалдары екі халықта да ананың - тәрбие мен үлгінің қайнары екенін дәлелдейді.

«Әйел-келін» бейнесінде, ағылшын тілінде woman of honour – абырой-беделін сақтаған әйел, the lady of the house – «үй ханымы», қазақ тілінде асыл жар, үй дәулеті тіркестері, “women is the key of the house” және «жақсы әйел үй дәулеті» мақалдары әйелдің үй ханымы, келін ретінде алатын орнын айшықтайды.

Әйелдің сырт келбетіне байланысты тұрақты тіркестер мен мақал-мәтелдер оның сұлулығын сипаттауда маңызды рөл атқарады. Сұлулық - адамның жанын қуанышқа бөлейтін, көзге көрік, көңілге жылу сыйлайтын табиғи және рухани үйлесімнің көрінісі. Ағылшын тілдік бейнелеу әлемінде әйелдің сыртқы

сұлулығына айрықша назар аударылады. Мысалы, “blue rose”, “bachelor’s wife” тіркестері әйелдің ерекше, сирек кездесетін көркемдігін бейнелейді. Айта кетерлік жайт - ағылшын мәдениетінде «мінсіз әйел» ұғымы көбіне аңыздармен байланысты, ал шынайы өмірде мінсіз әйел болмайды деген түсінік қалыптасқан.

Қазақ тілдік бейнелеу әлемінде әйелдің сұлулығы нәзіктік пен көркемдік арқылы бейнеленеді. «Қызыл гүл», «үріп ауызға салғандай» сияқты тіркестер әйелдің көркі мен әсемдігін айқындайды. Қазақ мәдениетінде әр әйел өзінше сұлу деп есептеледі, сондықтан «сұлу емес әйел жоқ» деген түсінік қалыптасқан.

Екі тілдің бейнелеу әлемін салыстырғанда, әйелдің сыртқы сұлулығына қатысты көзқараста айырмашылық басым: қазақ тілінде сұлулық рухани және табиғи үйлесіммен бағаланса, ағылшын тілінде көбіне сырт келбетке ерекше мән беріледі.

Ал ақыл-парасат тұрғысынан, ағылшын тілінде әйелдің ақылын ер адаммен салыстыра төмен бағалау байқалады. «Chicken’s mind» және «Women have long hair and short brain» сияқты тіркестер осы көзқарастың көрінісі болып табылады.

Әйел адамның ақыл-парасатын кемсіту қазақ тілінде қалыптаспаған таптаурын. «Ақылды әйел ерін төрге сүйрейді» деп әйелдің ақыл-парасатын жоғары бағалаған.

Зерттеу нәтижесінде ағылшын және қазақ тілдеріндегі гендерлік таптаурындардың қалыптасуы әр ұлттың мәдениеті мен дүниетанымына тікелей байланысты екені анықталды. Ағылшын тілінде ер мен әйел бейнелері көбіне әлеуметтік мінез-құлық пен сыртқы сипат арқылы көрініс тапса, қазақ тілінде рухани құндылықтар мен адамгершілік қасиеттерге басымдық беріледі. Қазақ тілдік бейнелеу әлемінде ер адам – отбасының тірегі, елдің қорғаны ретінде, ал әйел адам – аналық мейірім мен парасаттың символы ретінде суреттеледі. Екі тілдің гендерлік жүйесін салыстыру ұлттық ерекшеліктерді тануға, тіл мен мәдениеттің өзара байланысын терең түсінуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Буранкулова Э.Т. Түркі тілдеріндегі гендерлік таптаурындар. Философия (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. Ақтобе, 2023. - 154 б.
2. Асықова Ж. Қазақ мақал-мәтелдері. - Алматы: «Балауса» баспасы, 2013.- 96 б.
3. Қайдар Ә.Т. Халық даналығы (қазақ мақал-мәтелдерінің түсіндірме сөздігі және зерттеу). - Алматы: «Тоғанай Т» баспасы, 2004. - 560 б.
4. Асанова Ж., Асанова Г. Ағылшынша – қазақша сөздік - English-Kazakh Dictionary. - Алматы: «Қазығұрт» баспасы, 2013. 1-бөлім. – 480 б.
5. Авақова Р.А. Фразеологизмдер - ұлттық мәдениеттің айнасы. – Алматы: Арна, 1999. – 146 б.
6. Тұманова А.Б. О соотношений «картина мира», «языковая картина мира» и «концептуальная картина мира»// ҚазҰУ хабаршысы № 9., 2004. -27 б.

ТБО В КАЗАХСТАНЕ: ПУТЬ ОТ ИСТОЧНИКА ОБРАЗОВАНИЯ ДО УТИЛИЗАЦИИ

Клопова Е.Г.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: kega1982@inbox.ru*

Аннотация. Современное развитие Казахстана сопровождается ростом потребления ресурсов и, как следствие, увеличением объёмов образования отходов различного типа. Неправильное обращение с коммунальными отходами, включая захоронение безпереработки, наносит значительный ущерб окружающей среде. Принимаемых государством мер в сфере обращения с отходами недостаточно, доля коммунальных отходов, охваченных сортировкой и переработкой очень низкая, что делает актуальной модернизацию и повышение эффективности системы управления отходами

В последние десятилетия в Казахстане объем образования твердых бытовых отходов (далее – ТБО) остается примерно на одном уровне, но вот состав таких отходов видоизменился. Если полигоны ТБО в конце 90-х – начале 2000-х принимали в основном отходы органического происхождения, то сегодня наблюдается высокая доля синтетических, упаковочных и композитных материалов, которые практически не поддаются естественному разложению и требуют сортировки и переработки.

Настоящая работа рассматривает современную систему обращения с твёрдыми бытовыми отходами в Казахстане.

Цель исследования – выявить слабые места в существующей системе управления коммунальными отходами.

Коммунальными отходами являются следующие отходы потребления: смешанные отходы и отдельно собранные отходы домашних хозяйств, включая, помимо прочего, бумагу и картон, стекло, металлы, пластмассы, органические отходы, древесину, текстиль, упаковку, использованные электрическое и электронное оборудование, батареи и аккумуляторы. Коммунальные отходы не включают отходы производства, сельского хозяйства, лесного хозяйства, рыболовства, септиков и канализационной сети, а также от очистных сооружений, включая осадок сточных вод, вышедшие из эксплуатации транспортные средства или отходы строительства [1].

Твердые бытовые отходы – коммунальные отходы в твердой форме. Образователями ТБО являются физические и юридические лица независимо от форм собственности и вида деятельности, проживающих или осуществляющих свою деятельность в жилых домах либо отдельно стоящих зданиях (сооружениях) [2].

Согласно исследованиям Нурбекова Ж.И. за период с 2009 года по 2021 год уровень образования ТБО практически не изменился и колеблется в среднем от 4,5 – 5млн. тонн в год (рисунок 1).

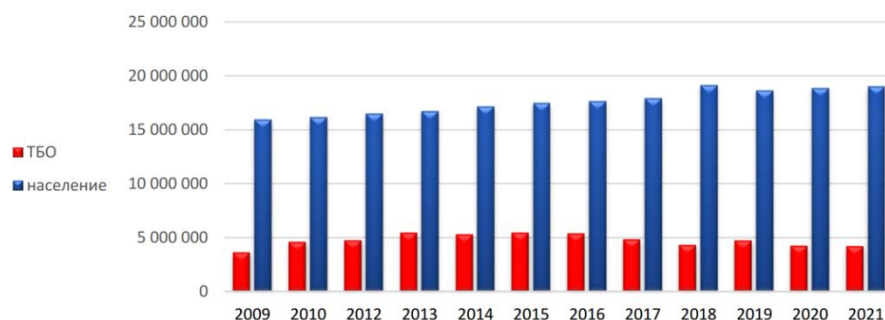


Рисунок 1 – Образование ТБО и численность населения РК за 2009-2021 годы [3]

По данным Министерства экологии и природных ресурсов РК, по итогам 2024 года образовано 4,8 млн. тонн, переработано и утилизировано из них только 25,8%.

Экологическое законодательство Республики Казахстан не предусматривает обязанности образователей коммунальных отходов по их сортировке. Отсутствие регулирования приводит к тому, что смешанные ТБО без сортировки, переработки и извлечения ценных вторичных ресурсов вывозятся на свалки и полигоны. Запреты, установленные законодательством по размещению отдельных видов отходов на полигонах ТБО, не работают ввиду отсутствия обязательного раздельного сбора на первоначальном этапе образования коммунальных отходов.

Сбор отходов – это деятельность по организованному приему отходов от физических и юридических лиц специализированными организациями в целях дальнейшего направления таких отходов на восстановление или удаление. Накопление отходов должно происходить в специально оборудованных местах, в которых отходы, вывезенные с места их образования, выгружаются в целях их подготовки к дальнейшей транспортировке на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению [2].

Под транспортировкой отходов понимается деятельность, связанная с перемещением отходов с помощью специализированных транспортных средств между местами их образования, накопления в процессе сбора, сортировки, обработки, восстановления и (или) удаления [2].

В Республике Казахстан внедрена централизованная система сбора ТБО. Законодательно вопрос сбора и транспортировки регулируется Экологическим кодексом РК, Правилами управления коммунальными отходами и иными нормативно-правовыми актами. В настоящее время в Казахстане все попытки раздельного сбора на этапе образования коммунальных отходов ни к чему не приводят, так как при их транспортировке содержимое разных контейнеров попадает в один и тот же мусоровоз. В результате на полигоны попадают все те же смешанные ТБО, с которыми мы пытаемся бороться. Таким образом, напрашивается естественный вывод – внедрению культуры сортировки отходов должно предшествовать внедрение культуры их транспортировки.

Еще одной системной проблемой в стране является низкий процент охвата населения системой сбора и транспортировки коммунальных отходов. Вне крупных городов в среднем только 18% населения имеет доступ к услугам централизованной системы сбора ТБО [4]. В реальности не у каждого населенного пункта имеется свой полигон ТБО, а до ближайшего официального порой более 100 км, естественно, при таких условиях экономически не выгодно брать на обслуживание сбор и транспортировку ТБО. Все это приводит к появлению несанкционированных свалок, на ликвидацию которых тратятся значительные бюджетные средства. Таким образом, для Казахстана целесообразнее разделять инструменты управления отходами в городах и сельских населенных пунктах.

Снижение доли захоронения отходов напрямую связано с развитием процессов их восстановления. Восстановлением отходов признается любая операция, направленная на сокращение объемов отходов, главным назначением которой является использование отходов для выполнения какой-либо полезной функции в целях замещения других материалов, которые в противном случае были бы использованы для выполнения указанной функции, включая вспомогательные операции по подготовке данных отходов для выполнения такой функции, осуществляемые на конкретном производственном объекте или в определенном секторе экономики [2].

Восстановление (переработка) отходов в Республике Казахстан проводится при помощи нескольких способов:

- мусороперерабатывающие и сортировочные комплексы;
- предприятия по переработке вторичного сырья;
- линии сортировка отходов на полигонах перед захоронением;
- повторное использование органических отходов (компостирование).

В последние годы не утихают споры касательно строительства мусоросжигательных заводов и их пользе в структуре переработки ТБО.

В целом, слабые темпы развития отрасли переработки обусловлены экономическими факторами. Инфраструктура для сбора, переработки и утилизации отходов не отвечает современным требованиям по причине отсутствия экономических стимулов, а также других мотивирующих аспектов. Государство принимает меры по стимулированию населения и бизнеса в секторе утилизации отходов для переработки и компостирования или получения энергии из коммунальных отходов, но их не достаточно. Объемы переработки составляли менее 5% в 2013 году, а в 2023 году - 18% от общего объема ТБО, что значительно меньше, чем в развитых государствах (рисунок 2).

По итогам 2023 года Казахстан занял 175-е место в мировом рейтинге по уровню переработки отходов: в течение отчетного периода в стране переработали более одного миллиона тонн отходов – это четвертая часть всех ТБО. Развитие навыков сортировки мусора требует времени, поэтому сравнивать Казахстан с такими странами, как Германия, Швеция, Япония, пока рано.

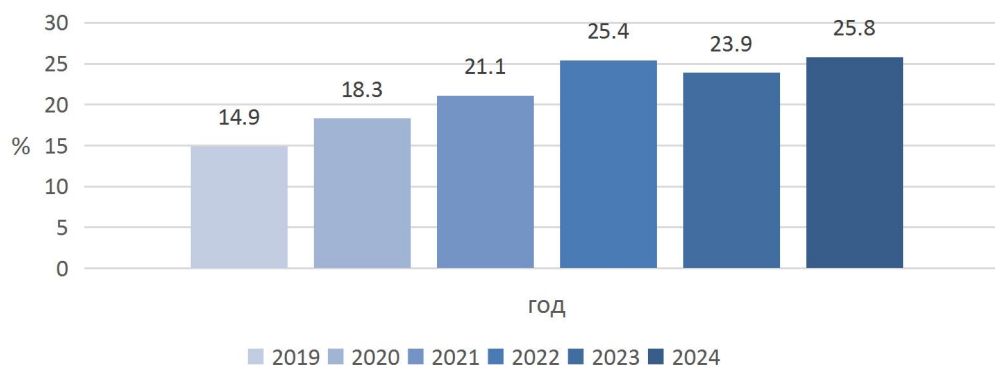


Рисунок 2 – Доля переработанных и утилизированных ТБО в Казахстане за 2018-2023 годы, % [5]

В этих государствах система раздельного сбора отходов развивалась с 1990-х годов. Очевидно, что культура обращения с мусором, там более сформированная и устоявшаяся, тогда как для Казахстана этот процесс – явление новое [6].

Накопление трудноразлагаемых отходов и рост антропогенной нагрузки потребовали системных мер, в связи с чем в 2013 году Казахстан принял Концепцию перехода к «зелёной» экономике, ориентированную на снижение негативного воздействия и развитие системы обращения с отходами.

Согласно Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», доля переработки и утилизации коммунальных отходов от общего количества образованных к 2030 году должна составить 40%, в 2040 году – 50%, а к 2050 году достигнуть показателя 60%.

Комплексное управление отходами – один из ключевых факторов достижения цели устойчивого развития № 12 «Ответственное потребление и производство». В Казахстане давно назревает необходимость разработки эффективных механизмов обращения и утилизации твердых бытовых отходов и адаптации мировых передовых методов к региональной специфике. Проведен ряд исследований о возможности перенять передовой международный опыт Германии, США, Южной Кореи и других стран. Для достижения ЦУР разработаны и утверждены проект Концепции управления всеми видами отходов Республики Казахстан, поднимается вопрос о разработке отраслевого Закона «Об управлении отходами».

Проведенный анализ показал, что существующая система обращения с твердыми бытовыми отходами в Республике Казахстан находится на стадии формирования и требует комплексной модернизации. Несмотря на наличие нормативно-правовой базы и внедряемые инициативы, охват сортировкой и переработкой остаётся низким, а инфраструктура – недостаточно развитой.

Достижение целевых показателей по переработке отходов, предусмотренных Концепцией перехода к «зелёной» экономике, возможно только при формировании культуры ответственного потребления, повышении экологической осведомлённости населения, усилении межведомственной координации и принятии отраслевого Закона «Об управлении отходами». Следовательно, эффективное управление ТБО должно опираться на взаимосвязь законодательных,

технологических и социально-образовательных механизмов, что обеспечит переход к устойчивому развитию Казахстана.

Литература:

1. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28.12.2021 № 508 «Об утверждении правил управления коммунальными отходами» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100026341> (дата обращения: 30.11.2025)
2. Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 № 400-VI ЗРК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400> (дата обращения: 30.11.2025).
3. Нурбеков Ж.И. Обзор образования и переработки коммунальных отходов в РК за период 2009–2021 годы. – Нур-Султан, 2022. – 116 с.
4. Указ Президента Республики Казахстан от 30.05.2013 № 577 «О Концепции по переходу Республики Казахстан к "зелёной" экономике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U1300000577> (дата обращения: 30.11.2025).
5. Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан «Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2023 год».- Астана, 2024 г.
6. Как в Казахстане решают проблему утилизации отходов [Электронный ресурс] // Казахстанская правда. – 02.10.2024. – Режим доступа: <https://kazpravda.kz/n/kak-v-kazahstane-reshayut-problemu-utilizatsii-othodov/> (дата обращения: 30.11.2025).

СИНЕРГЕТИКА: ТҮРКІ ТІЛДЕРІНДЕГІ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЛИНГВИСТИКАНЫҢ КОНСОЛИДАЦИЯЛАНУ ПАРАДИГМАЛАРЫ

Коянбекова С.Б.

*«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Алматы қ., Қазақстан,
e-mail: sarakoyanbekova@gmail.com*

Аңдатпа. Мақала түркі тілдеріндегі салыстырмалы лингвистиканың консолидациялану парадигмаларын синергетикалық тұрғыдан зерттеуге арналған. Зерттеудің негізгі мақсатында түркі тілдерінің дыбыстық, морфологиялық, синтаксистік және лексикалық ерекшеліктерін бірізді парадигмада негіздеу қарастырылған. Дереккөздерді интеграциялау тәсілдері айқындалып, консолидацияланған парадигмалардың әдіснамасы ұсынылған. Тілдік деректердің синхрондық және диахрондық өлшемдері бірізді концептуалдық платформаға тоғыстырылды. Тарихи лингвистика, типология дәстүрлі әдістері тәсілдермен біріктіріліп, тілдік дереккөздермен үйлестірілді. Өзектілігінде тәжірибеде қолданыла алатын консолидациялық парадигмалар ұсынылды

Ежелгі жазбаша түркі тілі – ескі түркі тілі Орхон-Енисей жазбаларында сақталған. Жазба нұсқалары 8- ғасырдың ортасынан бастап пайда болғаны туралы түсінік қалыптасқан. Яғни Орхон жазбалары мен Енисей жазбалары түркі тілдерінің алғаш жазылған көрінісі болып табылады. Орхон өзені аңғарындағы жазбалар Моңғолияда, Енисей аймағында да Ескі Түркі тілінде жасалған жазбалар пайда болған. Тілдік сипаттамаларына келсек, агглютинациялық, синтетикалық тіл. Әуезді үйлесімдікте тұтас сөзге жалғаулардың қосылуы айқын көрінеді. Лексикасында қолжазбалы тарихи атаулар, мемлекеттік ұғымдар мен мәдени-тұрмыстық терминдер кездеседі. Маңыздылығына тоқталсақ, ескі түркі тілі – қазіргі түркі тілдерінің арғы атасы болып саналады. Одан кейінгі кезеңдерде Орта Түркі тілдері мен қазіргі түркі тілдерінің түрлі тармақтары пайда болғаны мәлім.

Алайда тілдік қайта құру арқылы пайда болған түркі тілі отбасының жалпы ата-баба тілі де бар екенін ескерген жөн. Тілдік ерекшеліктерді көрсету мақсатында нақты Орхон үзіндісінен алынған мәтінді емес, иллюстратив түрде берілген екі сөйлемді талдасақ: көне түркі тілінде «Bilge kagan ordu toplur». Бұл сөйлемде: bilge - ақылды, kagan - хан/бек, ordu - әскер, toplur - toplar - іс-әрекет деген мағына береді. Сөздер, жалғаулар жалғану арқылы мағынаны кеңейтеді. Жаңа түркі тіліндегі нұсқасына келсек, «Bilge Kağan ordusunu toplar» мұнда ордаға тән мәселе: қазақшадағы «ордусынын» түріндегі тікелей аударма емес, түрік тілінде -unu / -ünü сияқты accusative жалғауы арқылы объектіні белгілеу және «-lar» көпше жалғауыдан соң іс-әрекет көрсетіледі. Орхон жазбаларында лексика көбіне көне тұрмыс-тіршілік, әскери-келісімдік ұғымдар, билік иелері туралы жүйе құра жалғасқан сөздермен беріледі. Қазіргі түркі тілдерінде лексика айтарлықтай кеңейді, мәселен, заманауи технологиялар, халықаралық

байланыстар, діни және мәдени әсерлер сияқты факторлар арқылы жаңа сөздер пайда болғанын байқатады.

Жалпы түркі тілдерінің тарихын екі бағытта қарастыруға болады. Ескі түркі жазуыкөне түркі тіліндегі жазба мұраларды зерттеу арқылы пайда болған ежелгі кезеңдер және осы тілдер арасын салыстыра отырып, генезисін қалпына қоюға ұмтылған салыстырмалы-тарихи тіл білімі кезеңдері. Сондықтан негізгі кезеңдерді төмендегідей жүйелеуге болады:

-Ежелгі жазба дәуіріндегі б.з. 8–б.з. 9 ғ. Орхон-Енисей жазбалары қазіргі түркі әулетінің анти қалпын және лексикасын, фонетикасын, агглютинациялық құрылымды алғаш жүйелі түрде көрсетеді. Бұл жазбалар тілдің дыбыс жүйесі, сөзжасам және синтаксис туралы ерте деректерді беріп, кейінгілері үшін салыстырмалы зерттеудің негізі болды.

Құндылығына келсек, түркі тілдерінің тарихи тамырларын дәлелдеуге және дәуірлік өзгерістерді қалпына келтіруге арналған алғашқы нақты материалдардың көзі екенін көрсетеді.

-Ортағасырлық дәуір және діни-құжаттық материалдарда ортағасырларда түркі тілдері жазылған түрлі діни, ғылымдық, әдеби шығармалар, қағанаттық шежірелер, т.б. болды. Бұл материалдар бірқатар диалектілерді, ауызша дәстүрлі нұсқаларды сақтап қалуға септігін тигізеді.

-XX ғасырдағы түркологияда жүйелі зерттеу және академиялық мектептердің қалыптасуы орын алды. Түркология кең ауқымды жүйе ретінде әр тілдік салаға бағытталды, атап айтқанда, фонетика, морфология, синтаксис, лексикология және тарихи-генетикалық зерттеулер.

Демек, түркі тілдерінің зерттелуі ежелгі Орхон-Енисей жазбаларынан басталып, ортағасырлық дереккөздермен толықты, кейіннен XVIII–XIX ғасырларда Еуропалық тіл біліміне еніп, салыстырмалы-тарихи тіл білімі өзінің әдіс-тәсілдерін қалыптастырғанын байқатады. Ал заманауи кезеңде XX ғасыр түркологиясы жүйелі ғылымға айналып, қазіргі кезеңде жалпы тұжырымдамасы цифрлық әдістер көмегімен зерттелуде. Цифрландыру технологиясында түркі тілдерін зерттеудің салыстырмалы-тарихи аспектілеріне синергетикалық көзқарас енгізілсе, тілдердің тарихи-генетикалық байланыстары ғана емес, социолингвистикалық, психолингвистикалық, лингвомәдени, сандық корпус тіл білімі және этнолингвистикалық факторлар да бірлесіп қарастырылады. Бұл ықпал түркі тілдерінің салыстырмалы лингвистиканы пәнаралық деңгейде консолидациялап, тілдік құбылыстардың көпқырлы құрылымын ашуға мүмкіндік береді. Нақты зерттеу бағыттары көбейіп, тілдің эмоциясы/эмотивтер, тарихи-грамматикалық жүйелер, жазба тілдерінің салыстырмалы анализі сияқты тақырыптар пәнаралық тәсілмен қарастырылатыны орын алуда. Себебі, тілдің мәдениетаралық қасиеті көптеген пәндердің интеграциялануындағы консолидациясына негізделеді. Тіл сан алуан қырымен танылып, адаммен тығыз қарым- қатынастағы көрінісі тереңнен зерделенуде.

Нақты тілдік эмоциялар, әлеуметтік контекст пен мәдениет арасындағы өзара ықпалдарды зерттеу үшін психолингвистикалық және лингвомәдени әдістердің консолидациялануын танытады.

- Синергетикалық зерттеудегі сабақтастық құқықтық, әлеуметтік және мәдени факторларды ескере отырып, түркі тілдерінің синергетикалық тұрғыдан зерттелу жобалары қарастырылған. Мысалы, жоғалып бара жатқан түркі тілдерін синергетикалық тұрғыдан зерттеу нақты айтқанда, Моңғолиядағы хотон этноотын, қазақша жазылған талқылау/мұрағаттық ресурсында кездеседі.

-Түркі тілдерінің салыстырмалы грамматикалық пәнаралық көзқарас мәселесінде грамматикалық жүйелерді салыстыру арқылы тілдік құрылымдардың бір-бірімен қалай да байланыстарын ашу синтаксис, морфология, дыбыстық үйлесімділік сияқты мәселелер пәнаралық талдауға түседі.

-Түркі тілдерінің салыстырмалы грамматикасында түркі тілдерін салыстырмалы зерттеу әдістерінің көпқырлылығы салыстырмалы-тарихи әдістермен қатар, лексикографиялық жұмыс, корпус-тіл білімі, этнолингвистикалық деректермен бірге тілдердің қазіргі және тарихи көріністері түсіндіріледі.

Жаһандық қоғамда түркі тілдері Евразияның кең кеңістігінде тарихи, әлеуметтік және тілдік байланыстар арқылы өзара тығыз байланысып келе жатқан бір жүйе болып табылатынына көзжеткіздік. Бұл жүйені зерттеудің ерекше тәсілі ретінде «синергетикалық интеграция» концепциясы қолдану орынды деп ойлаймыз. Мұндағы түрлі тілдік факторлар, диалектілік айырмашылықтар, саяси факторлар және технологиялық әдістер бір-бірімен өзара әрекеттесіп, жалпы жүйенің жаңара түсетін динамикалық құрылымын көрсетеді. Бұл мақалада синергетикалық интеграция аясында түркі тілдерінің зерттелу мүмкіндіктерін жүйелі қарастырамыз. Яғни «синергетикалық интеграция дегеніміз – түрлі түйіндер мен салалар арасындағы өзара әрекеттен туатын нәтижелі жүйені құруға бағытталған зерттеу тәсілі».

Түркі тілдерінің контекстінде бұл тілдік құрылымдар, лексика, фонетика, морфология және синтаксис сияқты компоненттердің бір-бірімен өзара әсерлесу жолдарын кешенді түрде талдауды білдіреді. Оның мақсатына келсек, түркі тілдерінің ортақ белгілері мен аймақтық айырмашылықтарын бір жүйелі контекстте түсінуімен қарастырылады. Тілдік байланыстардың, кіріктірілулерін және тілдік өзара алмасудың ұзақ мерзімдік ықпалын айқындаумен ерекшеленеді. Мысалы, қысқа, қарапайым сөйлем құрылымында «Мен сені көрдім – «Мән сәні gördüm» сияқты көрініс алады. Ежелгі лексикаға тән сөздер қазіргі әзірбайжан тілінде де сақталған, сондай-ақ арабша, парсыша элементтермен байыған лексикалар мәселен, сәлем - salam, кітап - kitab, базар – bazar. Ең кең таралған сән-саламаттық амандасу формасы «сәлем» сөзі әлі күнге дейін қолданылады. «Bu nə qədərdir?» - «Бұл қанша тұрады?» сауда-саттықта бағаны сұрау үшін қолданылатын негізгі сұрау формасы. Оғыз тілінен қазіргі Әзірбайжан тіліне қалған формалардың бірі «Bu bazarda çox var idi.» - «Бұл базарда көп нәрсе болды/бар еді.» Базардағы тауарлар туралы айтуға арналған қарапайым сөйлем. «Bazar» сөзі базар сауда орталығы ұғымын білдіреді және Ұлы Жібек жолы дәуірінде кең тараған лексикаға жатады. «Мән сәніnlə razıyam» - «Мен сенімен келісемін.» Тілдік синергетика ретінде оғыз-түрік дәстүріндегі формалар қазіргі

Әзірбайжан тілінде де сақталған. «Çay çox dadlıdır» - «Шай өте дәмді» дастандық/сауда контексінде жиі кездесетін зат – шайдың дәмі туралы айту.

Лингвотеориялық мәселенің зерттеу бағыттарында жергілікті лингвистика және жалпы тіл білімі түркі тілдерінің аймақтық көріністерін тек жеке тіл ретінде емес, көршілес тілдермен сабақтасатын лексикалық формалармен бірге зерттеумен сипатталады.

Бұл тәсіл синергетикалық интеграцияның маңызды элементі саналады. Мысалы, өзбек, ұйғыр, қырғыз, татар, түркмен тіліндегі мысалдарды талдасак: non – nan, нан, choу – чой, шай, kitob – китоб- кітап, dastan – дастан, bozor – бозор – базар, shahar – шаһар –шаһар, maktab – мактаб – mektep- мектеп, дәріс/дарс, керуен/ карван татарша, қырғызша карван деп аталады. Қысқаша талданған тілдік ұқсастықтарды қарастырсақ, өзбек, ұйғыр, қырғыз тілдерінде жиі қолданылатын ұқсас сөздер арқылы таралған ортақ тамырда байқаймыз. Бұдан бір-бірімен жақын аударылған сөздер көптеп кездесетіні көрінеді. Олар көбіне сауда-саттық, күнделікті өмір, оқу-тәрбие сияқты салаларда тараған.

Қосымша әдістерде тарихи-салыстырмалы лингвистика, тілдік байланыс лексикондық өзара алмасуларды көрсетеді. Құрама әдістерде антропология, этнолингвистика, мәдениетаралық коммуникация, ақпараттық технологиялар арқылы тілдік деректерді интеграциялауға бейімделеді. Құрал-жабдықтар мен аналитика мәселелерінде параллель корпустар, аймақтық тілдік карталар, дыбыстық гармонияның айқын белгілерін модельдеу, деректерді графикалық түрде көрсетумен шектеседі.

Зерттеу объектілері мен дереккөздерін жіктесек: оғыз тілдері: түрік, әзірбайжан, қазақ, қырғыз, өзбек, түркмен, т.б. Шығыс түркі тілі: қазақ тілінің түрлі диалектілері, өзге де оңтүстік шығыс бағыттағы тілдер. Сібір және Қырғыз тауларындағы түркілік тілдер Хакастар, Тұмсық тілдері, Якут т.б. Қарым-қатынаста болған лексика мен конфигурациялар көршілес тілдермен мұңголоидтық, иран тілдері, славяндық тілдер өзара әсерлерден тұрады. Олардың дереккөз түрлерін талдасак, корпустық лингвистика деректері яғни ұлттық корпус жобалары, ғаламтор-мәтіндер, іс жүзінде кең таралған жазбалар тарихи жазба құжаттары мен жобалар, ескі тілдік материалдар, аудармалар, діни және әкімдік мәтіндерден тұрады. Олардың диалектілік қорлары регионалдық диалектілер, аймақтық сөйлесім ерекшеліктеріне негізделген. Моделдік және гуманитарлық платформаларда ашық дерекқорлар, параллель тілдік жинақтар, аударма көріністері қамтылады.

Тәжірибелік бағыттар мен әдістемелік парадигмаларда диалектілік және аймақтық синергияны талдау қажет. Әртүрлі түркі тілдерінің диалектілерінде ортақ белгілер мен аймақтық нұсқаларды салыстыру керек. Дыбыстық үйлесімнің формалары алдыңғы және соңғы гармониясының әр тілдегі көрінісін бақылаумен сипатталады. Морфологиялық жүйелердің ұқсастықтары мен ерекшеліктерінде жалғаулардың синонимдік-агглютинациялық көріністеріне бағытталады. Типологиялық және аймақтық синергияны интеграциялауда түркі тілдерінің жалпы сипаттамалары мен аймақтық парадигмаларын бір жүйеде салыстыруды көздейді. Мысалы, лингвистикалық ықпалдасу фонетикада қазақша жол – түрікше

уол, қазақша күн – түрікше gün, қазақша көл – түрікше göl болады. Лексикада қазақша кітап – түрікше kitap, қазақша дүние – түрікше dünya, қазақша дос – түрікше dost болады. Грамматикада екеуінде де жалғаулар арқылы сөз түрленеді. Септік жүйесі ұқсас, бірақ түрік тілінде кейбір септіктер қысқарған. Етістік шақтары, райлары ұқсас. Әлеуметтік-мәдени консолидациялану білімде Қазақстан мен Түркия қарым – қатынастары жаһандық сұраныстарға сай кеңінен дамытылып жатыр. Түрік пен қазақ тілдері арасында көптеген ортақ сөздер бар, ал айырмашылықтар болғанымен, күнделікті қарым-қатынаста бір-бірін түсіну жеңіл. Болашағы ортақ әліпби, ортақ медиа кеңістік, ғылым-білім интеграциясы қазақ пен түрік тілінің консолидациясын одан әрі күшейтеді.

Түркі тілдерінің синергетикалық интеграцияда зерттелуі олардың өзіне тән көпқырлы табиғатын аша түсуді талап етеді. Бұл тәсіл тілдік жүйелердің өзара әрекеттерін, тарихи сабақтастықты және қазіргі заманғы технологиялық мүмкіндіктерді біріктіре отырып, түркі тілдерінің кеңістігін біртұтас әрі динамикалық көріністе ұсына алады.

Түркі тілдері туыстығын сақтап қалғанымен, олардың консолидациялық процесі бірқатар әлеуметтік-мәдени, саяси және технологиялық факторларға тәуелді екенін көрсетеді. Қазіргі кезеңде тілдік өзара синергетика, терминология, жазу жүйесі және білім беру салаларында бірлескен жұмыс қажет болып отырғандығын айқындайды. Сондықтан төменде осы бағыттағы негізгі мәселелерді жүйелеп, ұсынамыз.

Синергетикалық бағытта әртүрлі тілдер арасында тілдік материалды біркелкі өңдеу үшін унификацияланған орфографиялық принциптер қажеттігін көрсетеді. Терминология және жалпы лексиканың консолидациялануында ғылым, техника, құқық, экономика сияқты салаларда бірізді терминологияны қалыптастыру қиындықтары жиі кездеседі. Бір тілге тән терминдер басқа тілдерге аударғанда мағынасыздыққа немесе ажыратуларға да алып келуі мүмкін.

Терминологиялық базалардың ашық әрі көптілдік болуын қамтамасыз ету маңызды болып табылады.

Тілдік саясат және білім беру үрдісінде мемлекеттік тілдің мәртебесі, көптілділік саясаттары, жоғары оқу орындарында оқу ортасының тілдік қамтуы шешуші фактор тілдік құқықтары, ана тілінде білім алуды қолдау мәселелеріне негізделеді. Осы тұрғыдан алғанда оқулықтар мен білім беру бағдарламаларының синхрондалуы қажеттілігін анықтайды.

Диалектілер мен түсініктілік мәселесінде түркі тілдері ішінде диалектілік варианттардың болуы түсіністікті шектейді.

Тілдік реформаларға келсек, сөздік жаңалықтары және грамматикалық нормалар диалектілермен үйлесімі тұрғысынан инновациялық талқылауларды қажет етеді.

Ресурстар және технологияларда табиғи тілдерді өңдеу үшін көптілдік корпустар, аннотацияланған материалдардың жеткіліксіздігін байқатады.

Мәдени-тарихи факторларда, діни-мәдени ықпалдар нәтижесінде лексикалық алмасулар пайда болады; ұлттық біртұтастық пен тілдік саясат арасындағы тепе-теңдікті сақтауға негізделеді.

Түркі тілдерінің салыстырмалы лингвистиканы пәнаралық деңгейде консолидациялауына синергетика тәсілімен қарау тілдік құрылымдардың көпқырлы өзара байланысын көрсетеді. Мысалы, Лингвистикалық ұқсастықтарға келсек, тілдік топ қазақ тілі – қыпшақ тармағы, түрікмен тілі – оғыз тармағы, бірақ екеуі де түркі тілдеріне жатады. Фонетикада: қазақша жол – түрікменше *ýol*; қазақша күн – түрікменше *gün*; қазақша көл – түрікменше *köl*; лексикада: қазақша кітап – түрікменше *kitap*; қазақша жер – түрікменше *yer*; қазақша дос – түрікменше *dost*. Грамматикалық ерекшеліктеріне тоқталсақ, екі тілде де септіктер, жалғаулар бар. Етістік шақтары, рай түрлері ұқсас. Жіктік жалғауларда айырмашылықтар бар, бірақ түбір бірдей. Осы тәсіл түркі тілдерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтарын, тарихи-әлеуметтік контексттерді, тілдік деректердің көпқырлы талдауын біріктіріп, жаңа теориялық тұжырымдар мен әдістемелік құралдардың құрылуына септігін тигізеді.

Пәнаралық консолидацияның нәтижесінде тіл білімінің әртүрлі бағыттары типология, диалектология, тарихи салыстырмалы лингвистика, корпусикалық лингвистика, есептеу психолінгвистика, этнолінгвистика және т.б. арасында ішкі байланыстар күшейеді, зерттеу деректерінің өзара қолданылуы және ашықтық артады.

Синергетика тұрғысынан тілдік жүйе ретінде түркі тілдері өздігінен дамитын, бірақ деңгейлер арасындағы өзара ілгерілемелі процесстерге ұшырайтын көпқырлы құрылым ретінде қарастырылады.

Салыстырмалы лингвистика пәнаралық контексте тілдік өзгерістердің жалпы заңдылықтарын іздеп, түркі тілдерінің тарихи-әлеуметтік өзара әсерлесуі мен жүйелілік заңдылықтарын бірлескен парадигмаға біріктіреді.

Қорыта айтқанда, түркі тілдеріндегі тілдік ұқсастықтар мен заңдылықтарда тілдік жүйелердің өзара үйлесімі арқылы түркі тілдерінің ортақ грамматикалық-дыбыстық базасы айқын көрінеді. Мысалы, гармония, агглютинацияның жалпы принциптері, орфографиялық, мәтіндік деректерде кездесетін ортақ парадигмалар, сонымен бірге аймақтық вариациялар арқылы тілдік сәйкессіздіктер де айқындалады.

Жергілікті циклдарда тұтастық пен айырмашылықтар синергетикалық модельдермен сипатталғанда, тілдердің дамуының көпқабатты көрінісі пайда болады. «Ғылыми-инновациялық әлеуетте компьютерлік лингвистиканың үлесі артып, автоматтандырылған салыстырмалы талдау, когнитивті-психолінгвистикалық модельдер және тілдік саяси-әлеуметтік контексттердің зерттелуі күшейді. Осыларды талдау барысында тілдерді өзара түсіну және тілдік мұраларды сақтау салаларында практикалық нәтижелер беріледі.

Зерттеу құндылығын сараптасақ, түрлі бағыттардың ынтымақтасуы арқылы тарихи тілдік процесстерге арналған біркелкі түсінік қалыптасады. Мысалы, деректердің қайталануы, валидизациясы және көпқырлы талдаулардың сенімділігін арттырады. Қолданбалық нәтижелерде тіл үйрену, мақала, журналистика және білім беру салаларында көптілділікке қатысты әдістер кешенді талданады. Тілдік саясат пен тілдерді қорғау бағдарламалары үшін әдістемелік негіздер, ресурстар стандартталып, сандық гуманитарлық ашық

дерекқорлар, тілдік технологиялар және көркем-мәдени мұраны цифрлық тұрғыда сақтап, тарату мүмкіндіктері кеңінен қолданылады.

Болашақ бағыттарын интеграциялық консолидациялауда тілдік жүйелердің синергетикалық моделдерін құруға бейімдеу жүзеге асырылады.

Түркі тілдерінің салыстырмалы лингвистиканы пәнаралық консолидациялау жолындағы синергетика тәсілі тілдік жүйелерді терең әрі жан-жақты түсінуге мүмкіндік береді. Бұл тұрғыда бірлікте қаралған деректер, әдістер мен теориялар түркі тілдерінің тарихи-мәдени дамуын, қазіргі тілдік жағдайын және болашақ тілдік технологияларды интегративті түрде зерттеуге жаңа мүмкіндіктер ашады. Осы консолидацияның нәтижесі нақты деректерді ашықтықпен бөлісу, әдістемелік стандарттарды енгізу және зерттеушілер арасында үйлесімділікті қамтамасыз ету арқылы жүзеге асады. Ең маңыздысы, бұл тәсіл тілдік мұраның сақталуы мен жаңа білімнің пайда болуына бағытталған инновациялық технологияның кеңінен қолданылуын міндеттейді.

Қаржыландыру туралы ақпарат. Ұсынылып отырған зерттеу мақаласы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті ІРН АР 23489363 «Цифрлық технология: қазақ тілі экспрессивтік стилистикасын пәнаралық консолидациялау және интеграциялық оқытуды синергетикалық модельдеудің web-платформасы» атты тақырыптың негізінде орындалып отыр.

Әдебиеттер:

1. Томанов М. Түркі тілдерінің салыстырмалы грамматикасы. – Алматы, 1992. – атика языка тюркских рунических памят
2. Түймебаев Ж., Сағидолла Г., Ескеева М., Түркі тілдерінің салыстырмалы – тарихи грамматикасы. (Фонетика. Морфология) .- Алматы: «Қазығұрт», 2017. – 324 Б.
3. Кононов А.Н. Грамматика языка тюркских рунических памятников IX века. – Л: Наука, 1986. – 173 С.
4. Аманжолов А.С., История и теория древнетюрского письма. – Алматы: Мектеп, 2003. – 37-40 С.
5. Қайдаров Ә. Түркология// Қазақ ССР. Қысқаша энциклопедия. 3 – том. – Алматы, 1988. – 524-525 Б.

БАСТАУЫШ МЕКТЕПТЕ ЗАМАНАУИ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЕНГІЗУДІҢ ӘДІСТЕМЕЛІК МӘСЕЛЕЛЕРІ

Күзенбаева Г.Д.

*«№ 78 жалпы орта білім беретін мектеп-гимназиясы» КММ,
Ақтөбе қ-сы, Қазақстан, gulzhanat.kuzenbayeva@mail.ru*

Аңдатпа. Мақалада бастауыш мектептегі оқыту процесіне заманауи технологияларды енгізудің әдістемелік негіздері қарастырылған. Заманауи педагогикалық тәсілдердің оқушылардың оқу-танымдық белсенділігіне, логикалық ойлауына және функционалдық сауаттылығына әсері көрсетіледі

Кіріспе. Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық ресурстарды қолдану оқыту үдерісінің тиімділігін арттырудың негізгі тетіктерінің біріне айналып отыр. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы мұғалімдерге оқу материалдарын әртүрлі форматта ұсынуға, білім алушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге және оқу барысын жекелендіруге мүмкіндік береді.

Заманауи оқыту платформалары, интерактивті симуляторлар, бейнематериалдар, виртуалды эксперименттер сияқты цифрлық құралдар оқушылардың танымдық қызығушылығын оятып, білімді меңгеру деңгейін жаңа сапалық деңгейге көтереді.

Цифрлық ресурстарды қолдану арқылы мұғалім оқу процесін тек ақпарат беру шеңберінде шектемей, оқушыларды зерттеуге, талдауға, шығармашылық әрекетке ынталандыра алады. Бұл өз кезегінде оқушылардың мотивациясын күшейтіп, белсенді қатысуына жағдай жасайды. Сонымен қатар цифрлық ортада ұсынылатын визуалды және интерактивті материалдар күрделі ұғымдарды түсінуді жеңілдетеді, сабақ мазмұнын өмірмен байланысты етіп көрсетеді.

Аталған факторлар оқу жетістіктеріне тікелей әсер етіп, білім алушылардың академиялық нәтижелерінің жоғарылауына, пәнге қызығушылығының тұрақты қалыптасуына септігін тигізеді. Осыған орай цифрлық ресурстарды тиімді интеграциялау педагогикалық тәжірибеде маңызды ғылыми-әдістемелік бағыт болып саналады және оның сабақ барысына әсер ету моделін зерттеу өзекті мәселе болып табылады. Қазақстанның білім беру стандарты да оқушының функционалдық сауаттылығын дамытуды негізгі мақсат ретінде белгілейді [1].

Бастауыш сынып оқушылары ақпаратты қабылдаудың ерекше психологиялық ерекшеліктеріне ие. Олардың қызығушылығы тез өзгертіндіктен, білім мазмұнын тартымды, өмірмен байланысты, көрнекі етіп ұсыну қажет. Заманауи педагогикада «оқушы – сабақтың белсенді қатысушысы» қағидасы алдыңғы қатарға шығады [2]. Сол себепті мұғалім тек ақпарат беруші емес, бағдар беріп, бағыттап отыратын фасилитатор ролін атқарады.

Негізгі бөлім. Заманауи оқыту технологияларының маңызы. Жаңа педагогикалық технологиялар оқытудың құрылымын өзгертіп, оқу процесін

интерактивті сипатқа келтіреді. Бастауыш мектепте мұндай тәсілдер оқушының ойлау қабілетін дамытып, ақпаратты өңдеу жылдамдығын арттырады, дербес жұмыс жасау дағдысын қалыптастырады. Саралап оқыту, жобалық әдіс, ойын технологиялары, цифрлық білім беру ресурстары – оқыту сапасын арттыруға бағытталған құралдардың бірі [3].

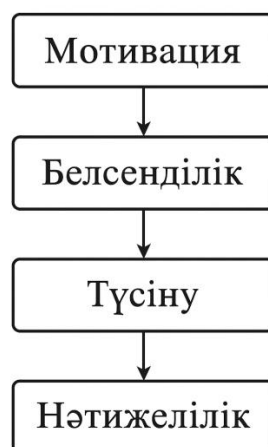
Саралап оқыту технологиясының мәні – оқушының жеке даму ерекшеліктері мен оқу қарқынын ескере отырып білім беру. Бұл тәсіл оқушының даралығын құрметтейді және оқу материалының игерілу деңгейін арттыруға ықпал етеді. Саралап оқыту барысында оқушылардың білімін бағалау тек формальды тестілеумен шектелмейді, керісінше олардың ойлау процесін, дәлелдеу қабілетін, логикалық тұжырымын түсіну маңызды. Мұғалім тапсырмаларды бірнеше деңгейге бөліп ұсынады: репродуктивті деңгей – білімді тек қайталау, түсіну деңгейі – ақпаратты талдау және қолдану, шығармашылық деңгей – оқушының өз бетінше шешім қабылдау және жаңа идея ұсыну қабілеті [4].

Саралап оқыту оқушының өзіндік қарқынымен жұмыс істеуіне мүмкіндік береді. Жеке, жұптық және топтық жұмыстар да осы технологияның элементтеріне жатады. Оқушылардың оқу жетістігін көтеру үшін мұғалім «оқушының жақын даму аймағын» анықтап, сол деңгейге сәйкес тапсырма ұсынуы қажет. Әсіресе бастауыш сыныптарда әр оқушының назар аудару ұзақтығы, естесактауы, ойлау жылдамдығы әртүрлі болғандықтан, саралап оқыту – ең қолайлы әдістердің бірі. Бұл технология оқушылар арасындағы теңсіздікті азайтып, білім беру үдерісін инклюзивті бағытта жүргізуге жағдай жасайды [2].

Бастауыш сыныпта цифрлық ресурстарды қолдану – оқыту тиімділігін арттыратын маңызды фактор. Цифрлық контент оқушының визуалдық қабылдауына сай бейімделгендіктен, мәліметті есте сақтау деңгейі жоғарылайды. Интерактивті тапсырмалар, онлайн ойындар, виртуалды эксперименттер оқушылардың назарын ұзақ сақтап, оқу барысын қызықты етеді. Цифрлық ресурстарды қолдану кезінде мұғалім материалды тек көрсету ғана емес, оның құрылымын логикалық түрде ұсыну, оқушының белсенділігін бақылау, интерактивті кері байланыс беру мүмкіндігін пайдаланады [3].

Цифрлық құралдар арқылы оқушылардың жеке прогресін бақылау мүмкіндігі артады. Мұғалім электронды журналдар, оқу платформалары арқылы әр оқушының тапсырманы орындау уақытын, қателерін, жетістіктерін нақты көре алады. Бұл деректер оқу процесін жоспарлауға көмектеседі. Сонымен қатар, цифрлық ресурстар инклюзивті білім беруді жүзеге асыруда да маңызды рөл атқарады: арнайы анимациялар, дыбыстық сипаттамалар, түрлі қарқынмен берілетін материалдар ерекше білім беру қажеттіліктері бар балаларға тиімді болады [1].

Цифрлық құралдарды қолданудағы маңызды қағидалардың бірі – баланың ақпараттық қауіпсіздігін сақтау. Мұғалім оқушының интернеттегі әрекеттерін бақылайды, қауіпсіз платформа таңдауды қамтамасыз етеді және цифрлық мәдениетті қалыптастырады [3].



Сурет 1. Цифрлық ресурстарды қолданудың сабаққа әсер ету моделі

Жобалық әдіс – оқушылардың жеке және топтық жұмыста зерттеу, талдау, жоспарлау, синтездеу дағдыларын дамытатын заманауи педагогикалық технология. Цифрлық ресурстарды пайдалану жобалық жұмыстың мүмкіндігін кеңейтіп, оқу үдерісін шығармашылықпен ұштастырады. Жобалық әдісті қолдану барысында оқушылар белгілі бір мәселені өздері анықтап, оны шешудің жолдарын жоспарлайды, деректер жинайды, цифрлық платформалар арқылы ақпаратты талдайды және нәтижесін ұсынудың тиімді формасын таңдайды.

Цифрлық құралдар (онлайн презентациялар, интерактивті карталар, тапсырма дайындаушы сервистер, деректерді өңдеу бағдарламалары) зерттеу тапсырмаларын орындауда оқушыларға қолдау көрсетеді. Мысалы, «Табиғаттағы мезгілдер», «Менің қалам», «Судың айналымы» сияқты тақырыптар бойынша виртуалды тәжірибе жасау, сурет, схема немесе диаграмма арқылы ақпаратты өңдеу балаларға білімді іс жүзінде қолдануға мүмкіндік береді.

Жобалық әдіс оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың сыни ойлау, жауапкершілік, өз ойын дәлелдеу және топта ынтымақтаса жұмыс жасау қабілеттерін қалыптастырады. Сонымен қатар цифрлық ресурстарды интеграциялау жобаның жүргізілуін жүйелеп, уақытты тиімді басқаруға, материалдарды жинақтап, нәтижені сапалы түрде рәсімдеуге мүмкіндік береді. Мұғалім үшін де бұл әдіс оқушылардың оқу динамикасын бақылауға, бағалаудың қалыптастырушы түрін тиімді қолдануға жағдай жасайды [4].

1-кесте. Жобалау әдісінің оқу үдерісіне әсері

Көрсеткіш	Нәтиже
Оқушы белсенділігі	Сабаққа қатысу артады
Топтық жұмыс	Коммуникация дамиды
Зерттеушілік қабілет	Нәтижеге жетуге ұмтылыс қалыптасады

Кері байланыс жүйесі – оқыту сапасын арттырудың негізгі тетіктерінің бірі. Тиімді кері байланыс оқу процесінің әр кезеңінде берілуі тиіс. Бастауыш сынып оқушылары үшін кері байланыс нақты, қарапайым және түсінікті болуы керек.

Оқушының жетістігін атап көрсету және жақсартуға болатын тұстарын айқын көрсету – мотивацияны сақтауға ықпал етеді. Мысалы: «Сен есептің шартын жақсы түсіндің, енді келесі жолы шешімін түсіндіруге тырыс» деген ұсыныс баланы ертенгі қадамына бағыттайды [5].

Кері байланыстың түрлері алуан түрлі: қалыптастырушы бағалау, рефлексия күнделігі, ауызша пікір, визуалды стикерлер, «Бағдаршам» әдісі, «Бір минуттық эссе». Оқушылардың өзіндік рефлексия жүргізуі – олардың өз оқуына жауапкершілікпен қарауына ықпал етеді. Мұғалім кері байланыс арқылы оқушының әлеуметтік дағдыларын, өзін-өзі бағалау деңгейін, коммуникациялық қабілетін дамытады. Тиімді кері байланыс бағалаудан қорқу сезімін азайтып, оқу процесін сенімді, қолайлы ортаға айналдырады [2].

Заманауи білім беру жағдайында мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі – негізгі талап. Құзыреттілік тек пәндік білімді меңгерумен шектелмейді, ол педагогикалық технологияларды игеру, цифрлық сауаттылық, психологиялық-педагогикалық білім, коммуникативтік дағды, көшбасшылық қасиеттерді қамтиды. Мұғалім заманауи технологияларды сабақ мазмұнына дұрыс кіріктіре алуы, оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеріп әдістерді дұрыс таңдай білуі қажет [6].

Кәсіби құзыреттілікті арттыру үздіксіз процесс болып табылады. Мұғалімдер біліктілік арттыру курстарына қатысу, онлайн вебинарлар мен семинарларға қатысу, кәсіби қауымдастық мүшесі болу арқылы тәжірибе алмасады. Педагогтің өзін-өзі дамытуы – оның оқыту стиліне тікелей әсер етеді. Мұғалімнің кәсіби дайындығы жоғары болса, оқытуда кездесетін қиындықтарды тез шешеді, оқушылармен оң қарым-қатынас орнатады, оқу процесін тиімді ұйымдастырады.

Сонымен қатар, мұғалімнің эмоционалдық тұрақтылығы, мотивациясы және шығармашылық ойлауы да маңызды көрсеткіштер болып табылады. Заманауи қоғамда мұғалімдер тек білім берушілер ғана емес, балалардың бейімделуіне, әлеуметтік дағдыларын қалыптастыруға көмектесетін тұлғалар. Сондықтан кәсіби құзыреттілік – білім сапасын анықтайтын негізгі фактор [6].

Қорытынды. Бастауыш мектептегі оқыту үдерісіне заманауи технологияларды енгізу білім беру сапасын жаңа деңгейге көтереді. Цифрлық ресурстар, саралап оқыту, жобалық әдіс және бағытталған кері байланыс тәсілдерінің үйлесімді қолданылуы оқушылардың оқу жетістіктерін жақсартады, қызығушылығын арттырады, шығармашылық ойлауын дамытады. Заманауи педагогика талаптарына сай мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін жетілдіру, оқушының жеке траекториясын қалыптастыру – білім беру жүйесінің негізгі басымдықтары. Ойын элементтері, зерттеу жұмыстары, өмірмен байланысты тапсырмалар оқушыны белсенді тұлға ретінде дамытуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Ажахметова Б., және басқалар. Бастауыш мектеп болашақ мұғалімдерін интеграциялық оқытуға дайындауда электрондық оқулықты қолданудың

тиімділігі. Жоғары білім мәселелері, 47(3), 105–118. DOI:10.59787/2413-5488-2024-47-3-105-118.

2. Каратайев Н., Ивашова А., Мошкалов А. Бастауыш сынып оқушыларын «Ақылды білім беру» жағдайында робототехникаға үйретудің педагогикалық аспектілері. Бастауыш мектеп педагогикасы журналы, 82(2), 26. DOI: 10.51889/2959-5894.2023.82.2.026.

3. Бәйбітова Б., Сайлау Ж., Азимбаева К. Бастауыш мектепте жаңа технологияларды қолданудың маңыздылығы. Eurasia Science Review, 197. DOI: 10.63034/esr-197.

4. Алипова А.К., Турғанбаева А.Р. Бастауыш мектепте информатика оқытуда ойын тәжірибесін енгізудің артықшылықтары. Бастауыш мектеп педагогикасы журналы, 84(4), 21. DOI: 10.51889/2959-5894.2023.84.4.021.

5. Азахметова З.Б. Бастауыш мектеп оқушыларын оқытуда ақылды оқу платформаларын қолданудың маңызы. Eurasia Science Review, 264. DOI: 10.63034/esr-264.

6. Авдарсол С., Оңғарбаева А.Д. Бастауыш мектеп оқушыларының медиа-саналық сауаттылығын қалыптастыру. Білім беру және ғылым журналы, 85(1), 17. DOI: 10.51889/2959-5894.2024.85.1.017.

ХИМИЯ ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫ ОЛИМПИАДАҒА ДАЙЫНДАУ АЛҒЫШАРТТАРЫ

Қуанышева А.Н.

*«Ақтөбе қаласының білім беру бөлімі» мемлекеттік мекемесінің
«№ 78 жалпы орта білім беретін мектеп-гимназиясы» КМУ, Ақтөбе қ.,
Қазақстан, e-mail: albina-akz@mail.ru*

Аңдатпа. Бұл мақалада химия пәнінен оқушыларды олимпиадаға дайындаудағы негізгі алғышарттар қарастырылады. Теориялық білім, логикалық ойлау қабілеті, эксперименттік дағдылар, мотивация, педагогикалық әдістемелер және зерттеу қабілеттерін дамыту мәселелері талданады. Мақала оқушылардың олимпиадаға тиімді дайындалуы және педагогтің рөліне назар аударады

Кіріспе. Химия пәнінен олимпиадаға қатысу тек білім деңгейін тексеру емес, сонымен қатар зерттеу, логикалық ойлау, тәжірибелік дағдылар мен шығармашылық қабілеттерді дамытуға мүмкіндік береді. Олимпиадаға дайындық оқушыларды күрделі ойлауға, аналитикалық қабілеттерін жетілдіруге және проблемаларды шешу қабілетін дамытуға баулиды. Сонымен қатар, бұл процесс оқушының тәжірибелік дағдыларын жетілдіруге, химиялық реакцияларды бақылау, эксперименттік қорытындылар жасау және алынған мәліметтерді жүйелеу сияқты маңызды қабілеттерін дамытуға септігін тигізеді.

Оқушылардың олимпиадаға дайындығы мектептегі стандартты бағдарламамен шектелмей, қосымша теориялық материалдар мен практикалық тәжірибелерді меңгеруіне байланысты [1]. Бұл, өз кезегінде, оқушылардың химиялық тұжырымдамаларды терең түсінуіне, логикалық байланыстарды анықтау қабілетіне және нақты өмірлік жағдайларда химияны қолдануға дайын болуына мүмкіндік береді. Олимпиадаға дайындық процесі оқушының жеке қабілеттерін ескерумен қатар, шығармашылық тапсырмалар, зерттеу жобалары және талдау жұмысын қамтиды, бұл оның ғылыми-зерттеу мәдениетін қалыптастырады.

Сонымен қатар, олимпиадалық дайындық тек теориялық білімді игерумен шектелмей, оқушының мотивациясын, өзіндік ізденіс дағдыларын және топтық жұмыс тәжірибесін дамытуды да көздейді. Бұл оқушыларды ғылыми ойлауға, дербес шешім қабылдауға және білімін практикада қолдануға үйретеді, нәтижесінде химия пәніне қызығушылықтары артып, олардың болашақ ғылыми жетістіктерге деген дайындығы күшейеді [1].

Негізгі бөлім. Химия пәнінен олимпиадаға дайындықта теориялық білімнің орны ерекше, себебі ол оқушының логикалық ойлау қабілетін, аналитикалық дағдыларын және зерттеу жұмысына дайындығын қалыптастырады.

Химиялық элементтердің қасиеттері, реакциялар түрлері, органикалық және бейорганикалық қосылыстар бойынша терең білім қажет [2]. Бұл тек негізгі ақпаратты білу емес, сонымен қатар оқушыға химиялық реакциялардың механизмін түсіну, қосылыстардың құрылымын талдау және олардың қасиеттерін салыстыру қабілетін береді. Мысалы, органикалық қосылыстардағы функционалды топтардың реакциялық белсенділігін түсіну, бейорганикалық қосылыстардағы катализдік процестерді талдау олимпиада деңгейіндегі тапсырмаларды шешуде маңызды.

Химиялық формулаларды, теңдеулерді, стехиометриялық есептерді дұрыс шешу дағдылары маңызды. Бұл дағдылар оқушыға тек есеп шығару ғана емес, сонымен қатар химиялық процесстерді болжауға, реакциялардың нәтижесін алдын-ала бағалауға және тәжірибелік жұмысты дұрыс жоспарлауға мүмкіндік береді. Олимпиадалық тапсырмалар көбінесе бірнеше реакцияны байланыстыра отырып, логикалық шешім табуды талап етеді, сондықтан стехиометриялық есептеу қабілеті оқушының нәтижелі дайындық деңгейін көрсетеді.

Сонымен қатар, теориялық білім оқушыға қосымша ақпарат көздерін тиімді пайдалануға мүмкіндік береді: ғылыми мақалалар, энциклопедиялар, цифрлық ресурстар және химиялық деректер базалары. Бұл білім олимпиадада кездесетін жаңа және күрделі тапсырмаларды шешуге, гипотезалар құруға және эксперименттік нәтижелерді талдауға қажетті негіз болып табылады.

Олимпиадалық есептер көбінесе логикалық және шығармашылық ойлауды талап етеді. «Егер... онда...» құрылымы арқылы гипотеза құру және болжам жасау, себебі бұл әдіс оқушыға жағдайларды талдау, себеп-салдар байланыстарын анықтау және шешім қабылдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді [3]. Сонымен қатар, есептерді шешу барысында сандық есептеулерді, шамаларды салыстыруды, симметрия мен үлгілерді тануды қажет ететін логикалық операцияларды орындау да маңызды. Оқушының ойлау қабілетін жетілдіру үшін әртүрлі стратегияларды қолдану: шағын бөліктерге бөлу, кері логикамен ойлау, альтернативті шешімдерді қарастыру сияқты тәсілдер тиімді.

Эксперименттік дағдыларды қалыптастыру үшін лабораториялық жұмыстар арқылы химиялық реакцияларды бақылау, тәжірибелер жасау және қорытынды шығару қажет [4]. Өзіндік тәжірибе жасау арқылы тәжірибелік есептерді шешуге үйрету, бұл оқушының материалды терең түсінуіне және химиялық құбылыстардың себеп-салдарын өз бетімен талдай алуына мүмкіндік береді. Эксперимент кезінде бақылау жүргізу, мәліметтерді жазу, қателіктерді анықтау және оларды түзету дағдылары дамиды. Сондай-ақ, химиялық құрал-жабдықтарды дұрыс пайдалану, қауіпсіздік ережелерін сақтау және тәжірибе нәтижелерін ғылыми тілде баяндау да маңызды.

Жетістіктерді жүйелі түрде көрсету, кері байланыс беру, жобалық тапсырмаларды қолдану оқушының өзін-өзі бағалауға және өз күшіне сенуге мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл оқушыны белсенді қатысуға ынталандырады. Қызықты, өмірмен байланысты мысалдар мен тәжірибелер арқылы химия пәнінің практикалық мәнін көрсету мотивацияны күшейтеді және теориялық білімді нақты өмірлік жағдайлармен байланыстырады.

Оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған түрлі олимпиадалық ойындар, зерттеу жобалары және командалық тапсырмалар олардың пәнге деген қызығушылығын ұзартады. Мақсат қою және жетістіктерді кезең-кезеңімен бағалау оқушының ынтасын тұрақты ұстап тұруға көмектеседі. Сонымен қатар, өзара қолдау көрсету мен жарыстық элементтерді қосу оқушылар арасындағы ынтымақтастықты күшейтіп, оқуға деген қызығушылықты арттырады. Пәнге қатысты ғылыми жаңалықтар мен тәжірибелік нәтижелерді таныстыру арқылы оқушының білімге деген қызығушылығы тек олимпиадаға дайындық шеңберінде ғана емес, өмір бойы үйренуге деген ынтасын оятады.



1-сурет – Химия пәнінен олимпиадаға дайындық алғышарттары

Олимпиадалық дайындық процесінде педагогикалық әдістемелердің тиімділігі оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеру және білімді жүйелі түрде беруге байланысты.

Саралап оқыту: әр оқушының бастапқы деңгейі, күшті және әлсіз жақтарын ескеру арқылы оқыту әдістемесі құрылады. Бұл тәсіл әрбір оқушыға қолайлы тапсырмалар мен жаттығулар беруге мүмкіндік береді, олардың түсінуін тереңдетеді және жеке прогресті қамтамасыз етеді. Саралап оқыту арқылы оқушылар өз білімдерін өз tempo-сы бойынша жетілдіреді, бұл олардың мотивациясын және өзіндік оқу қабілетін арттырады.

Қосымша әдебиеттер мен цифрлық ресурстар: пәнге қатысты кітаптар, мақалалар, ғылыми порталдар, интерактивті платформалар мен онлайн симуляторлар оқушылардың білімін тереңдетеді. Цифрлық ресурстар арқылы теориялық материалдарды тәжірибелік тапсырмалармен байланыстыруға болады, бұл логикалық ойлауды және тәжірибелік дағдыларды дамытуға көмектеседі. Сонымен қатар, электрондық платформалар арқылы оқушының прогресін бақылауға, кері байланыс беруге және қажет болған жағдайда жеке түзетулер енгізуге болады.

Топтық және жеке дайындық формалары: дискуссиялар, шағын зерттеулер, презентациялар, жобалық тапсырмалар оқушылардың коммуникативтік, аналитикалық және шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған. Топтық жұмыстар оқушылардың бір-бірінен үйренуіне, пікірталас жүргізуіне және командалық шешім қабылдауға үйретеді. Жеке дайындық формалары оқушының жеке қызығушылықтарын қанағаттандыруға және терең зерттеуге мүмкіндік береді.

Практикалық және зерттеушілік тәсілдер: оқушыларға тәжірибелік тапсырмалар беру, дербес зерттеу жұмыстарын жүргізу және эксперименттер жасау олардың логикалық ойлауын, есептеу дағдыларын және ғылыми әдістемелік ойлау қабілетін арттырады. Бұл тәсіл педагогқа оқушылардың білімін тексеріп қана қоймай, олардың шығармашылық әлеуетін дамытуға мүмкіндік береді.

Бағалау және кері байланыс: әр сабақ немесе дайындық кезеңінен кейін оқушының жетістіктерін бағалау, дұрыс шешімдерді талдау және кемшіліктерді көрсету маңызды. Кері байланыс арқылы оқушы өз қателіктерін түзетіп, келесі тапсырмаларға дайындалады.

Осы әдістемелердің үйлесімді қолданылуы оқушылардың олимпиадалық тапсырмаларды тиімді шешуіне, пәнге қызығушылықтарын арттыруына және шығармашылық ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді [5, 6].

1-кесте. Оқушыларды олимпиадаға дайындауда қолданылатын әдістер мен нәтижелер

Дайындау компоненті	Қолданылатын әдістер	Күтілетін нәтиже
Теориялық білім	Қосымша әдебиет, тест тапсырмалары	Негізгі химиялық түсініктерді меңгеру
Логикалық ойлау	Олимпиадалық есептер, логикалық жаттығулар	Шығармашылық және аналитикалық ойлау дамиды
Эксперименттік дағдылар	Лабораториялық тәжірибелер, жеке жобалар	Тәжірибені дұрыс жүргізу, қорытынды жасау
Мотивация	Жетістікті көрсету, кері байланыс	Химияға қызығушылық және табандылық
Педагогикалық әдістемелер	Саралап оқыту, топтық дайындық	Оқушының оқу қабілеттерін тиімді дамыту

Қорытынды. Химия пәнінен оқушыларды олимпиадаға дайындау үшін: теориялық білімді тереңдету, логикалық ойлау мен есептеу дағдыларын дамыту, тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру, мотивация мен қызығушылықты арттыру. педагогикалық әдістемелерді дұрыс қолдану қажет. Бұл алғышарттар оқушылардың олимпиададағы табысына және ғылыми-зерттеу қабілеттерінің дамуына тікелей әсер етеді.

Әдебиеттер:

1. Битурсын С., Шертаева Н., Ирисметов А. «Химиядан олимпиадалық есептерді шешудің математикалық әдістері». ОҚМПУ Хабаршысы- Вестник ЮКГПУ, 37(3), 2023. DOI: <https://doi.org/10.47751/ilim.okmpu.kz>
2. Мажибаев А.К., Шарыпова Н.В., т.б. «Some methodological features of preparing schoolchildren for chemistry olympiads». ТорайғыровуниверситетініңХабаршысы. Серия «Педагогическая», №1 (2025). DOI: <https://doi.org/10.48081/XIFA2490> vestnik-pedagogic.tou.edu.kz
3. Development of problem-solving skills supported by metacognitive scaffolding: insights from students' written work (Vo, Sarkar, White & Yuriev) – Chemistry Education Research & Practice, 2024, 25:1197–1209. DOI: 10.1039/D3RP00284E. RSC Publishing+1
4. Metacognitive problem solving: exploration of students' perspectives through the lens of multi-dimensional engagement (Vo, Sarkar, White & Yuriev) – Chemistry Education Research & Practice, 2025, 26:141–157. DOI: 10.1039/D4RP00096J. RSC Publishing
5. The Chemistry Grand Prix, International Chemistry Olympiad, and chemistry education (Miyoshi) – Journal of the Physics Education Society of Japan, 2024, 72(3):238- 240. DOI: 10.20653/pesj.72.3_238. jstage.jst.go.jp+1
6. Smart Solution to Question 4 of the 35th Chinese Chemistry Olympiad Preliminary (Xu Wang-Hua) – Chinese Journal of Chemical Education, 2022, Vol 43 Issue 21:119- 124. DOI: 10.13884/j.1003-3807hxjy.2022010159. hxjy.chemsoc.org.cn

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СНИЖЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ЗЕРНА

Құралбекқызы А.

*АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан
e-mail: aruzhan.kuralbekovna@gmail.com*

Аннотация. Продукты, изготовленные из зерновых культур, являются источником белков, витаминов и минеральных веществ, необходимых для здоровья, как детей, так и взрослых. Кроме того, блюда из круп не только улучшают пищеварение, но и обеспечивают длительное чувство сытости в течение дня. В данном обзорном статье анализируется комплекс инновационных технологий, направленных на снижение микробиологических рисков при хранении и переработке зерновых культур. В ходе исследования рассматриваются структура микрофлоры зерна, активность патогенных продуктов, а также такие параметры, как влажность, температура и циркуляция воздуха, влияющие на качество зерна. Кроме того, обсуждаются научные исследования, посвящённые применению озонирования, плазменной обработки, инфракрасного облучения и других инновационных методов для повышения микробиологической безопасности зерновых культур. Подчеркивается важность внедрения систем мониторинга, основанных на цифровых датчиках, которые обеспечивают своевременное выявление неблагоприятных изменений параметров среды. Таким образом, использование инновационных подходов способствует повышению качества зернового сырья и снижению потерь на этапах хранения и переработки

Зерновые культуры являются одним из ключевых стратегических продуктов в обеспечении продовольственной безопасности населения мира. Однако при длительном хранении и переработке зерна возникают различные микробиологические риски. К ним относятся плесневые грибы, бактерии и продукты их жизнедеятельности – микотоксины. Эти факторы негативно влияют на качество зерна, срок его хранения, а в конечном итоге – на здоровье человека. В связи с этим поиск эффективных методов обеспечения микробиологической безопасности зерна в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности является актуальной задачей.

В последние годы в этом направлении активно развиваются инновационные технологии, позволяющие повысить эффективность контроля качества сырья. Кроме традиционных методов, таких как вентиляция, сушка и соблюдение санитарно-гигиенических норм, все большее распространение получают современные физические, химические и биотехнологические способы обработки. Они направлены не только на предотвращение роста

микроорганизмов, но и на минимизацию их негативного воздействия при хранении и транспортировке. Особое внимание уделяется использованию цифровых систем мониторинга, которые позволяют в режиме реального времени отслеживать влажность, температуру и интенсивность воздухообмена. Такие технологии помогают своевременно выявлять рискованные изменения в состоянии зерновой массы и принимать оперативные меры.

Таким образом, исследование микробиологических угроз и разработка инновационных способов их снижения является важным шагом в обеспечении стабильного качества зерновой продукции и повышении её безопасности для потребителей. Данная обзорная статья посвящена анализу сущности указанных рисков и рассмотрению комплекса современных технологических решений, направленных на их минимизацию.

Материалы и методы. Настоящий обзор был подготовлен на основе обобщения и критического анализа научных публикаций, посвящённых вопросам микробиологической безопасности зерновых культур и технологиям их хранения и переработки. В качестве информационной базы использовались рецензируемые статьи, научные отчёты и современные аналитические обзоры, опубликованные преимущественно в период с 2010 по 2025 годы. Поиск необходимых источников осуществлялся в международных научных платформах, включая Scopus, Web of Science, Google Scholar, а также в специализированных агропищевых изданиях.

Отбор публикаций проводился по тематическим запросам: «grain safety», «microbial contamination», «storage conditions», «mycotoxin prevention», «innovative processing methods», «post-harvest technologies». На начальном этапе было выявлено более 2500 научных материалов, относящихся к теме исследования.

После исключения дублирующихся и нерелевантных работ были рассмотрены статьи, содержащие данные о распространённых видах микробиологических загрязнителей, их влиянии на качество зерна и эффективности современных технологий по их снижению. Для длительного анализа были отобраны 40 публикации, включающие экспериментальные исследования, сравнительные данные, а также результаты внедрения инновационных методов обработки. Итоги изученных материалов легли в основу систематизации научных подходов, представленных в данном обзоре.

Результаты. Нарушение норм хранения, транспортировки и применения пестицидов, а также низкий уровень культуры работы с ними приводит к их накоплению в кормах, сырье и пищевых продуктах, что, в свою очередь, попадая в организм человека, оказывает комплексное токсическое воздействие в зависимости от химической структуры и дозы поступления [1].

В последние годы исследования, направленные на снижение содержания микотоксинов в зерне, всё активнее обращаются к использованию инновационных технологий. В обзорной работе Shabir Ahmad Mir и соавторов (2021) особое внимание уделено методам обработки, таким как холодная плазма, озонирование, ионизирующее излучение и импульсный свет. Эти

подходы воздействуют на молекулярную структуру микотоксинов за счёт реактивных частиц и энергоёмких импульсов, что позволяет эффективно разрушать токсичные соединения и при этом сохранять основные качества зерна. Авторы также рассматривают биологические способы обезвреживания – применение микроорганизмов и их ферментов, способных связывать или разлагать микотоксины. Хотя такие методы экологичны и относительно мягки по воздействию, их эффективность зависит от характеристик сырья и условий обработки. В статье подчёркивается, что несмотря на существующие технологические и экономические ограничения внедрения новых методов в промышленность, они обладают значительным потенциалом и могут стать важным инструментом повышения безопасности зерновой продукции в будущем [2].

Агата Лос и коллеги изучали использование высоковольтной атмосферной холодной плазмы (HV-DBD) для повышения микробиологической безопасности пшеницы и ячменя. Зерно обрабатывали в закрытой камере и проверяли, как снижается количество естественных и добавленных микроорганизмов, а также как обработка влияет на качество и способность семян к прорастанию. Результаты показали, что плазма значительно уменьшает количество бактерий и грибов на поверхности зерна, при этом умеренной обработке сохраняются основные показатели качества и всхожесть семян. Этот метод показал себя эффективным для обеззараживания зерна после уборки и может использоваться как часть комплексной системы обеспечения его безопасности [3].

Ещё одной инновационной технологией хранения зерновых и масличных культур, проверенной временем, является технология подготовки к хранению и хранение с применением озона. Озон уничтожает известные микроорганизмы в 300-3000 раз быстрее, чем любые другие дезинфекторы. Физические и химические свойства озона позволяют с его помощью выполнять максимально эффективное удаление плесени из помещения без дальнейших образований. При воздействии озона начинает меняться структура патогенного гриба и разрушаются его клетки. От других технологий действие озона отличается высокой скоростью реакции. Даже небольшая доза озона позволяет эффективно устранять разные формы вредоносных микроорганизмов [4].

В работе Луо коллег (2018) рисовые зерна, обработанные пестицидами Bifenthrin и Deltamethrin, подвергали озону в газовой форме для уменьшения остатков химикатов. Исследование показало, что озон эффективно снижает концентрацию пестицидов примерно на 92%, при этом физические характеристики зерна – влажность и целостность – сохраняются. Распад пестицидов происходил по модели первого порядка, что позволяет прогнозировать эффективность метода при разных режимах обработки. Эти результаты демонстрируют, что озонирование может быть безопасным и эффективным способом очистки зерна от химических загрязнителей [5].

В своей работе авторы использовали низкотемпературную плазму (DBD-coldplasma) для обработки пшеницы с целью снижения содержания

микотоксина OchratoxinA (ОТА). Обработку проводили в оптимизированных режимах разряда, что позволило уменьшить концентрация ОТА на зерне на 71,4%, при этом качество зерна практически не пострадало. Анализ продуктов распада показал, что молекулы токсина разрушаются на безопасные соединения, а их токсичность для клеток значительно ниже исходного ОТА. Данный метод демонстрирует перспективность для обеззараживания зерна и может использоваться в современных технологических схемах хранения и переработки. Так как я включаю эти данные в обзорную часть своей работы для иллюстрации современных подходов к снижению микотоксинов [6].

В соответствии с результатами исследований отечественных и зарубежных ученых, современные технологии, включая холодную плазму, эффективно снижают микробиологические риски и уровень микотоксинов в зерне, при этом не ухудшая его качество и всхожесть. Эти данные подтверждают перспективность внедрения таких методов в хранение и переработку зерновых культур для повышения их безопасности.

Закключение. Проведённый анализ научных публикаций показывает, что использование инновационных технологий, таких как озонирование, а также обработка холодной и тёплой плазмой, является перспективным направлением для снижения микробиологического загрязнения и уменьшения содержания микотоксинов в зерне. Озон, обладая высокой окислительной способностью, эффективно разрушает структуру микотоксинов и снижает их токсичность. При этом обработка озоном не требует применения химических реагентов и считается экологически безопасной, что является важным преимуществом.

Технология холодной плазмы привлекает внимание тем, что работает при низких температурах и способна воздействовать как на микроорганизмы, так и на токсичные соединения, не ухудшая основные свойства зерна. Тёплая плазма также демонстрирует хорошие результаты в снижении микробной обсеменённости и концентрации токсинов, однако в некоторых случаях может влиять на качественные характеристики продукта, что требует дополнительного контроля.

В целом, рассмотренные методы имеют высокий потенциал для применения в системах хранения и переработки зерновых культур. Они отличаются экологичностью, энергоэффективностью и позволяют сохранять качество сырья по сравнению с традиционными методами обработки. Несмотря на полученные положительные результаты, остаётся необходимость проведения дальнейших исследований, связанных с оптимизацией параметров обработки, оценкой безопасности и возможностью внедрения этих технологий в промышленный сектор.

Таким образом, инновационные методы обеззараживания зерна могут стать важной частью современных подходов к обеспечению пищевой безопасности и снижению рисков, связанных с микотоксинами.

Литература:

1. Учебное пособие по физическим и химическим опасностям в производстве пищевых продуктов / А.Б. Абуова, А.К. Гумарова – Алматы, Альманахъ, 2021. – 128 с.
2. Mir, S. A., Dar, B. N., Shah, M. A., Sofi, S. A., Hamdani, A. M., Oliveira, C. A. F., Musavi, M. H., Khanega, A. M., & Sant'Ana, A. S. 2021. Application of new technologies in decontamination of mycotoxins in cereal grains: Challenges and perspectives. *Food and Chemical Toxicology*, 147, 111855.
3. Los, A., Ziuzina, D., Akkermans, S., Böhm, D., Cullen, P. J., Van Impe, J., & Bourke, P. 2018. Improving microbiological safety and quality characteristics of wheat and barley by high voltage atmospheric cold plasma closed processing. *Food Research International*, 106, 509–521.
4. Щербакова Е. В. Инновационные технологии в хранении: учебное пособие для вузов / Е. В. Щербакова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. – Санкт-Петербург:Лань, 2023. – 168 с. : ил. – Текст : непосредственный
5. Luo, S., Zhang, H., Li, J., & Wang, D. 2018. Ozone as degradation agent of pesticide residues in stored rice grains. *Food Chemistry*, 245, 109–115.
6. Zhang, Y., Chen, J., & Liu, H. 2025. Effect of cold plasma on ochratoxin A detoxification: Response surface, degradation pathways, and cytotoxicity analysis. *Journal of Food Science*.

ОРТА МЕКТЕПТЕ ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫН ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мамыралы Н.Н., Сулеймбекова А.О.

*«М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті» КЕАҚ, Тараз қ., Қазақстан,
e-mail: nazgl.mamyrally@bk.ru, ao.suleymbekova@dulaty.kz*

Аңдатпа. Мақалада орта мектептегі ықтималдық теориясын оқытудың мақсаттары, мазмұны, негізгі принциптері мен әдістері қарастырылады. Цифрландыру және деректер туралы ғылымды дамытуда ықтималдық-статистикалық білім берудің рөлі едәуір артады. Кездейсоқтық, белгісіздік, деректерді талдау және болжау биоинформатикадан бастап экономика мен жасанды интеллектке дейінгі көптеген заманауи мамандықтарға негізделген

Ықтималдық теориясын меңгеруде қолданылатын тапсырмалар жүйесі оқушылардың ойлау әрекетін жан-жақты дамытуға бағытталады. Әртүрлі типтегі есептер білім алушылардың теорияны практикамен байланыстыруына және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруына жағдай жасайды. Ықтималдық теориясын оқытуда қарастырылатын есептерге оқу-танымдық есептер, тәжірибеге бағытталған есептер, зерттеу есептері, коммуникативті есептер жатады, олардың толық сипаттамасын 1-кестеде келтіреміз [1].

Сонымен мектептегі ықтималдық теориясын оқыту оқушының кездейсоқтық табиғатын түсіндіруге және онымен жұмыс істей білуіне; ықтималдықты есептеудің математикалық әдістерін меңгеруіне; нақты жағдайларда ықтималдық модельдерін қолдана білуге; оқыту дағдыларын, деректерді талдау, қорытынды жасау қабілетін дамытуға бағытталған.

Орта мектепте ықтималдықтар теориясын оқытудың эксперименттік, модельдеу және сандық технологиялар, комбинаторлық, проблемалық-іздістіру, ойын технологиясы, жобалау-зерттеу әдістерін қарастыруға болады.

Ықтималдық теориясын оқытудағы ең тәжірибеге бай, қолданыс аясы кең әдіс - эксперименттік әдіс, сондықтан барлық келтірілетін әдістердің негізі болатын осы әдіске толығырақ тоқталайық. Эксперименттік әдіс оқушыларға кездейсоқ құбылыстармен тікелей бетпе-бет келуге, сынақтардың көп болуы кезінде туындайтын заңдылықтарды көруге және осының негізінде саналы түрде теориялық ұғымдарды қалыптастыруға көшуге мүмкіндік беретіндіктен ықтималдықтар теориясын оқытудағы негізгі әдістердің бірі болып табылады.

Ықтималдықтар теориясы абстракция деңгейінде ғана түсіну қиын болатын жаппай кездейсоқ процестердің заңдылықтарын оқытады. Ж. Пиаже, Л. С. Выготский сияқты психологтар оқушы кездейсоқ сынақтардың нақты нәтижелерін байқағанда және тұрақты заңдылықтарды өз бетінше анықтағанда ықтималдық сипатындағы ұғымдардың қалыптасуы тиімдірек болатынын көрсетеді [2].

1-кесте. Ықтималдықтар теориясын оқытудың қарастыратын негізгі есептері

Түрлері	Есептерге сипаттама
Оқу-танымдық есептер	Кездейсоқ оқиғалар және олардың түрлері туралы түсініктерді қалыптастыру. Салыстырмалы жиілік, ықтималдық және олардың өзара байланысы ұғымдарын меңгеру. Ықтималдықтарды есептеу ережелерін оқыту: қосу, көбейту, толық ықтималдық формуласы және Байес формуласы. Нәтижелерді санамалау, кестелер, диаграммалар, ағаштар құру әдістерін меңгеру. Негізгі комбинаторлық формулаларды оқыту.
Тәжірибеге бағытталған есептер	Физика, информатика, биология, экономика есептерінде ықтималдық әдістерін қолдана білу. Эксперименттер мен бақылаулар жүргізу, деректер жинау дағдыларын дамыту. Кездейсоқ процестерді модельдеу үшін сандық құралдарды пайдалана білу. Шешім қабылдау кезінде ықтималдық пайымдауларын қолдану.
Зерттеу есептері	Эксперименттер негізінде гипотезаларды тұжырымдау және оларды тексеру білігі. Теориялық және эксперименттік ықтималдықтардың қателігін талдау. Қарапайым статистикалық зерттеулер жүргізу.
Коммуникативті есептер	Өз пікірлерін түсіндіре және дәлелдей білу. Өртүрлі контекстерде ықтималдықты түсіндіру дағдысы (ауа райы, тәуекелдер, ойындар, статистика). Диаграммаларды, графиктер мен кестелерді оқу және деректерді ұсыну білігі.

Ықтималдықты оқытудағы эксперименттердің түрлеріне нақты физикалық экспериментті, компьютерлік экспериментті және аралас экспериментті жатқызсақ болады [3].

Физикалық экспериментте әрбір оқушыға қолжетімді қарапайым объектілер пайдаланылады: монетаны лақтыру; ойын сүйегін лақтыру; карточкаларды тарату; түрлі түсті лототрондар, жеребелер, маркерлер. Мұндай эксперименттер арқылы оқушылар жеке нәтижелер мен жиіліктер арасындағы айырмашылықтарды байқайды; нәтижелерді кестелерде белгілейді; сынақтардың аз санында ықтималдықтың теориялық мәнінен ауытқуларды талдайды.

Компьютерлік эксперименттерде әртүрлі бағдарламалар мен онлайн-GeoGebra, Python сияқты платформалар пайдаланылады. Компьютерлік эксперименттердің артықшылықтарына қолмен қол жетпейтін мыңдаған сынақтарды жылдам жүргізу мүмкіндігін; графиктер мен кестелердің көрнекілігін; кездейсоқ адасу, жиіліктерді бөлу, кездейсоқ сандарды генерациялау сияқты күрделі процестерді модельдеуді жатқызуға болады.

Эксперименттік әдісті іске асыруды бірнеше кезеңге бөліп қарастыруға болады. Эксперименттік әдіс бірнеше жүйелі кезенді қамтиды [3].

1-кезең. Есептің қойылуы. Мұғалім тек интуитивті түрде шешуге болмайтын мәселені тұжырымдайды: «Егер тиынды 30 рет тастасақ, тиын жартысында елтаңба жағымен түсе ме? Неге нәтижелер өзгеше болуы мүмкін?». Бұл оқушыларда танымдық диссонансты тудырады, ол зерттеу белсенділігін ынталандырады.

2-кезең. Эксперимент жүргізу. Оқушылар сынақтар сериясын орындайды; нәтижелерді кестеге тіркейді; оқиғалардың салыстырмалы жиілігін есептейді. Зандылықтың пайда болуы үшін сынақтардың жеткілікті санын қамтамасыз ету маңызды.

3-кезең. Талдау және талқылау. Оқушылар өзара, теориялық мәндермен, компьютерлік модельдеу кезінде алынған жиіліктерді салыстырады. Бұл кезеңде жиілік сынақтар саны ұлғайған кезде ықтималдыққа жақындайды терең ой жүреді.

4-кезең. Түсініктерді тұжырымдау. Бақылау негізінде оқушылар ықтималдық ұғымын; салыстырмалы жиілік ұғымын; классикалық ықтималдық формуласын терең меңгереді.

5-кезең. Теориялық жалпылау. Мұғалім оқушылардың саналы тәжірибесі негізінде есептеудің формулаларын, ережелері мен әдістерін енгізеді, теорияны меңгерудің тереңдігін қамтамасыз етеді.

Ықтималдық теориясын оқытудағы әдістердің бірі – модельдеу және сандық технологиялар әдісі. Сандық технологиялар абстрактілі ықтималдық модельдерін көрнекі, динамикалық және түсінікті етуге көмектеседі, ал модельдеу оқушыға тәжірибе арқылы ықтималдық теориясының заңдылықтарын дербес «ашуға» мүмкіндік береді. Модельдеу - кездейсоқ эксперименттің жеңілдетілген схемасын құру және оны бірнеше рет қайталау. Модельдеудің мақсатына нақты эксперимент пен теория арасында байланыс орнату, үлкен сандардың заңын іс жүзінде көрсету, ықтималдықтарды бірқалыпты, биномиалды үлестіруді оқыту, іс жүзінде мүмкін емес немесе шығынды эксперименттер жүргізу жатады.

Цифрлық технологияларды пайдалану - күрделі ықтималдық бөлу визуалды түрде түсінікті етеді, зерттеу дағдыларын қалыптастырады, оқушылар заңдылықтарын өздері байқайды, функционалдық математикалық сауаттылықты дамытады, эксперименттер, визуализация және компьютерлік модельдер оқушының қызығушылығын тудырады.

Ықтималдық теориясын оқытудағы келесі әдіс - проблемалық-ізвестіру әдісі. Проблемалық-ізвестіру әдісі - оқушылардың проблемалық, практикалық және зерттеу тапсырмаларын шеше отырып, математикалық заңдылықтарды өз бетінше ашатын оқыту технологиясы. Проблемалық-ізвестіру әдісі оқытудың теорияны түсіндіруден емес, оқушылар шешуге ұмтылатын сұрақтар, проблемалар немесе қайшылықтар туындағаннан басталуына негізделген. Оқушылар гипотезалар ұсынады, эксперименттер немесе бақылаулар жүргізеді, нәтижелерді қорытындылайды, ережені немесе заңды тұжырымдайды.

Ықтималдық теориясын оқытудағы негізгі әдістердің бірі -комбинаторлық әдіс, ол - классикалық модельдегі ықтималдықтарды есептеуге арналған іргелі құрал. Олар кездейсоқ эксперименттің ықтимал нәтижелерінің санын және

қолайлы нәтижелердің санын анықтауға мүмкіндік береді және солардың қатынасы арқылы есептеледі.

Мектеп курсындағы комбинаторика нәтижелер жиынының құрылымы туралы түсінікті қалыптастырады;логикалық ойлауды үйретеді;толық санамай есептеу принциптерін түсінуге көмектеседі;ықтималдық, алгебра және информатика арасындағы көпір болып табылады;олимпиадалық және практикалық есептерде пайдаланылады.

Ықтималдықты оқытудағы ойын технологиялары әдісін қарастырайық. Ойын технологиясы - бұл ойын, жарыс және белгісіздік жағдайларын модельдеу элементтерін пайдаланатын тәсілдердің жүйесі. Ықтималдық теориясында ойын форматы табиғи болып табылады, себебі көптеген ықтималдық процестері өздігінен оқиға ойынына ұқсайды. Ойын технологиясы танудың табиғи тәсілі болып табылады, ал кездейсоқ элементтер көптеген ойындарда: ойын сүйегін лақтыруда, карталарды таңдауда, лотереяларда болады.

Ықтималдықты оқытудағы жобалау және зерттеу әдісінің де маңызы зор. Сауалнама, бақылау, эксперимент нәтижелерінде оқушыларды сұрақ қоя білуге, айнымалыларды анықтауға, талдау әдістерін таңдауға, интерпретация жүргізуге үйретеді. Ықтималдық модельдері экономикада, техникада, медицинада, әлеуметтік ғылымдарда кеңінен қолданылады. Жобалар оқушыларға осы байланыстарды көруге және тақырыптың практикалық маңыздылығын сезінуге мүмкіндік береді. Зерттеу қызметі кестелерді, графиктерді, компьютерлік симуляцияларды, деректерді өңдеуге арналған бағдарламаларды пайдалануды табиғи түрде қамтиды, бұл цифрлық сауаттылық талаптарына сәйкес келеді. Тақырыпты еркін таңдау және жобалардың практикалық бағыттылығы ықтималдықты оқытуды анағұрлым қызықты және қолжетімді етеді.

Қорыта келе, мектептегі ықтималдық теориясын оқытуда негізінен, эксперименттік, модельдеу және сандық технологиялар, комбинаторлық, проблемалық-ізвестіру, ойын технологиясы, жобалау-зерттеу әдістерін үйлестіруді талап етеді. Ықтималдық ойлау кездейсоқтықты байқаудан бастап теориялық заңдылықтарды түсінуге дейін біртіндеп қалыптасады.

Әдебиеттер:

1. Баранов, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2020.
2. Ландсберг, Г. А. Элементы теории вероятностей для школьников.— М.:МЦНМО, 2015.
3. Стойлова, Т. А. Преподавание элементов вероятности и статистики в основной школе. – М.: БИНОМ, 2017.

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЧАЙНОГО НАПИТКА С ПОВЫШЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ НА ОСНОВЕ АРБУЗНЫХ КОРОК

Манькевич В.И., Тегза И.М.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: tegza4@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы использования корок арбуза как нетрадиционного растительного сырья для производства чайных напитков. Описаны технологические этапы подготовки сырья. Выполнено сравнение органолептических, химических и функциональных свойств напитка из корок арбуза с традиционным чёрным чаем

Введение. Современное пищевое производство активно ориентируется на создание функциональных продуктов и рациональное использование растительного сырья. Одним из перспективных направлений является переработка вторичных продуктов, которые традиционно считаются отходами. Корки арбуза составляют 30–45 % от массы плода и содержат витамины, минералы, пектины, клетчатку и аминокислоты, что делает их ценным сырьём для получения напитков с высокой биологической активностью.

Чайные напитки на основе растительного сырья становятся популярной альтернативой традиционному чаю, особенно среди потребителей, предпочитающих натуральные, безкофеиновые и функциональные продукты. Использование корок арбуза позволяет не только расширить ассортимент напитков, но и решить экологические проблемы, связанные с переработкой отходов бахчевых культур.

Материалы и методы исследования. В качестве основного растительного сырья использовались свежие корки спелых плодов арбуза. Плоды отбирались по признакам зрелости: выраженный аромат, окраска кожуры, плотность мякоти, отсутствие механических повреждений, признаков гниения.

Корки отделялись вручную, с последующим удалением эпикарпия (зелёной оболочки), так как он содержит меньше полезных веществ и может придавать напитку избыточную горечь. Используемая часть представляла собой мезокарпий бело-зеленоватого цвета толщиной 10–25 мм. Для обеспечения однородности готового продукта корки нарезались фракциями 5–10 мм по длине и толщине, что способствовало равномерности тепломассообмена в процессе сушки.

Технологический процесс подготовки сырья включал несколько последовательных операций, направленных на очистку и сохранение биологически активных веществ.

Корки тщательно промывались в проточной питьевой воде в течение 1–2 минут для удаления загрязнений, пыли, остатков мякоти и микроорганизмов.

Зелёная часть кожуры снималась ножом или овощечисткой до полного исчезновения тёмно-зелёного слоя. Это предотвращает появление горечи, снижает содержание хлорофиллов, которые могут влиять на органолептические показатели напитка, и повышает безопасность продукта.

Сырьё нарезалось на тонкие полосы шириной 3–5 мм (рис.1). Небольшие размеры частиц обеспечивали:

- уменьшение времени сушки;
- сохранение витаминов за счёт более щадящего температурного режима;
- улучшение экстрактивности при заваривании.



Рисунок 1 – Нарезанные корки арбуза

Сушка осуществлялась в конвекционной сушильной камере при температуре 55–60 °С в течение 6–8 часов до достижения остаточной влажности не более 10–12 %.

Выбор температурного режима был основан на следующих соображениях:

- температура выше 65 °С вызывает разрушение витамина С и летучих ароматических компонентов;
- температура ниже 50 °С замедляет процесс сушки и способствует развитию микрофлоры.

Готовое высушенное сырьё хранилось в герметичных контейнерах при температуре 20–22 °С с относительной влажностью воздуха не более 60 %.

Химический состав и функциональная ценность сырья.

Корки арбуза являются богатым источником пищевых волокон, пектиновых веществ и витаминов, в то время как чёрный чай отличается высоким содержанием кофеина и дубильных веществ. Указанные различия подтверждаются данными сравнительного анализа (таблица 1).

Из таблицы видно, что по антиоксидантной активности чёрный чай несколько превосходит корки арбуза, однако последние содержат в несколько раз больше клетчатки, витаминов и пектинов. Это делает арбузные корки ценным функциональным ингредиентом, способствующим улучшению работы желудочно-кишечного тракта и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Отсутствие кофеина позволяет расширить целевую аудиторию напитков на их основе.

Таблица 1 – Сравнительный химический состав корок арбуза и чёрного чая

Показатель	Корки арбуза (сухое сырьё)	Чёрный чай
Витамин С, мг/100 г	38-40	0-2
Витамин А, мг/100 г	0,12	0,01
Пищевые волокна, %	6-8	1,0
Пектиновые вещества, %	5-7	0,5-0,7
Кофеин, %	Отсутствует	2-4
Антиоксидантная активность, %	70-75	80-85
Калорийность, ккал/100 г	25-30	0-5

Технологические свойства и органолептические особенности.

Корки арбуза обладают рядом технологических преимуществ, которые определяют качество получаемого чайного напитка. Одним из ключевых показателей является высокая влаго-связывающая способность, достигающая 230–240 %. Это значительно выше, чем у традиционного чёрного чая (150–160 %), что способствует более полному раскрытию аромата и формированию мягкого, сбалансированного вкуса. Ещё одним преимуществом является низкий уровень потерь витаминов при сушке – около 12 %. Для сравнения, при сушке чёрного чая потери витаминов могут достигать 30 %, что снижает его биологическую ценность.

Процесс экстрагирования полезных веществ из корок арбуза занимает 5–7 минут, что немного дольше, чем время заваривания чёрного чая (3–5 минут). Однако это обеспечивает более мягкое и постепенное высвобождение биологически активных компонентов. Оптимальная температура заваривания напитка из арбузных корок составляет 90–95 °С, тогда как чёрный чай заваривают при более высокой температуре – 95–100 °С. Такой температурный режим позволяет избежать горечи и сохранить природный аромат сырья.

Срок хранения высушенных корок арбуза составляет не менее 12 месяцев, что сопоставимо с чёрным чаем, однако их органолептические свойства сохраняются более стабильно благодаря низкой окисляемости и отсутствию кофеина, склонного к деградации при длительном хранении.

Готовый напиток из корок арбуза имеет светло-золотистый цвет настоя, лёгкий фруктовый аромат и мягкий освежающий вкус. В отличие от чёрного чая, который характеризуется тёмно-коричневым цветом и выраженной терпкостью с возможной горечью, арбузный чай обладает более деликатным вкусовым профилем. Натуральная сладковатая нота и отсутствие кофеина делают его подходящим для употребления в любое время суток, включая вечернее.

Заключение. Проведённое исследование показало, что корки арбуза могут успешно использоваться для производства чайного напитка. Они содержат больше витаминов, пектинов и клетчатки, чем традиционный чёрный чай, а также обладают хорошей антиоксидантной активностью. Напиток из корок арбуза имеет мягкий, приятный вкус, лёгкий аромат и светлый цвет настоя. Важно и то, что в нём полностью отсутствует кофеин, благодаря чему его можно употреблять детям, пожилым людям и тем, кому противопоказаны стимулирующие напитки.

Использование корок арбуза позволяет перерабатывать побочные продукты и уменьшать количество пищевых отходов, что делает такую технологию экологичной и экономически выгодной. Сырьё доступно, дешёво и легко в обработке, поэтому напиток может стать хорошей альтернативой традиционному чаю.

Таким образом, чай из корок арбуза является перспективным продуктом, который сочетает натуральность, пользу для здоровья, экологичность и доступность, что делает его привлекательным для широкого круга потребителей.

Литература:

1. Агапова, Л. А. Технология переработки плодоовощного сырья. – М.: Колос С, 2018. – 352 с.
2. Алферов, В. П. Технология чая и чайных напитков. – М.: ДеЛи Принт, 2019. – 288 с.
3. ГОСТ 32897–2014. Чай и продукты чайные. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2015. – 15 с.
4. ГОСТ 33817–2016. Напитки безалкогольные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2017. – 23 с.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ НА СОСТОЯНИЕ ГОРОДСКОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Монько Ф.С.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: fedormnko.003gmail.com*

Аннотация. В статье рассмотрены основные виды негативного влияния, оказываемого автозаправочными станциями на окружающую среду города. Рассмотрено как эти промышленные объекты способны повлиять на атмосферу, гидросферу и литосферу городов. Также показана одна из методик отбора проб атмосферного воздуха на автозаправочных станциях с помощью прибора ГАНК-4

Как и любой промышленный объект, автозаправочные станции оказывают негативное влияние на городскую окружающую среду. Влияние оказывается как во время строительства АЗС, так и в ходе их ежедневной эксплуатации. Помимо влияния самих АЗС, имеется влияние от пользователей – машин, грузовиков, мотоциклов. Однако наибольшее влияние оказывается на атмосферу в ходе работы самих АЗС, меньшее на гидросферу и литосферу городских территорий.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются автозаправочные колонки, резервуары для хранения топлива (бензин, дизельное топливо), а также проливы топлива во время заправки транспорта. По ходу эксплуатации автозаправочной станции в атмосферу попадают пары бензина и дизельного топлива, в составе которых находятся следующие компоненты: бензол, ксилол, толуол, этилбензол, углеводороды предельные С1-С5, углеводороды предельные С6-10, углеводороды предельные С12-19, сероводород [1]. Помимо этого, в атмосферу попадают выхлопные газы получаемые при работе двигателей внутреннего сгорания автомобилей и прочих видов транспорта использующих горючее топливо. Стоит уточнить, что при расчетах влияния АЗС на качество атмосферного воздуха трудно определить процентное соотношение загрязняющих веществ автотранспорта и загрязняющих веществ от источников АЗС. Поэтому, обычно, делается общий расчет содержания загрязняющих веществ в атмосфере.

Расчеты качества атмосферного воздуха на промышленных предприятиях, АЗС в том числе, проводятся в соответствии с Приказом Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды» [2]. Отбор проб воздуха происходит по границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) АЗС с выставлением приоритетных точек на границах с жилыми зонами. По классификации, АЗС относится к IV классу опасности, поэтому границы СЗЗ могут доходить до 100м от основным источников загрязнения. Однако, плотная городская застройка приводит к сокращению

границ СЗЗ с 100м до границ с ближайшими жилыми зонами. В таком случае, большинство АЗС находящихся внутри города имеют СЗЗ с радиусом составляющем в среднем от 30 до 40м. Количество точек отбора варьируется в зависимости от методики, но обычно их расставляют в соответствии со сторонами света (север, восток, юг, запад и переходные, находящиеся между ними).

Расчет количества и концентрации загрязняющих веществ на точках отбора происходит на месте с помощью различных приборов. Самым удобным прибором для выполнения подобного рода задач является переносной газоанализатор. Наиболее популярным газоанализатором среди предприятий, занимающихся отбором и проверкой качества воздуха, считается Газоанализатор ГАНК-4. Этот прибор ведет автоматический, непрерывный или периодический контроль концентрации одного из измеряемых веществ в широком спектре (более 200 видов измеряемых веществ). Благодаря этому прибору ответственные за контроль организации способны экономить много своего времени, так как все данные получаются в полевых условиях, без нужды проведения лабораторных анализов [3]. Исходя из этого, данный прибор наиболее удобен и пригоден для осуществления анализа качества атмосферного воздуха на границах СЗЗ автозаправочных станций. Переносной газоанализатор ГАНК-4 изображен на рисунке 1:



Рисунок 1 – Переносной газоанализатор ГАНК-4

В большинстве имеющихся расчетов, концентрации загрязняющих веществ АЗС в атмосфере на границах СЗЗ не превышают предельно-допустимых концентраций (ПДК). Однако, стоит учитывать, что АЗС работают практически круглый год. В течение этого года они могут выбросить в атмосферу около 3т загрязняющих веществ, которые будут распределены по окружающей среде за счет движения воздушных масс. В следствии этого, за год АЗС оказывают серьезное влияние на качество атмосферного воздуха города, который и без того загрязнен выхлопными газами автомобилей и прочими загрязнителями от промышленных предприятий.

Влияние на гидросферу города происходит при непредвиденных ситуациях при эксплуатации АЗС. В большинстве случаев, это происходит при проливе топлива во время заправки автотранспорта, во время заправки подземных топливных резервуаров. Более редкими случаями можно назвать неисправности

двигателей автомобилей, которые вызывают протечки топлива. Всё это приводит к попаданию нефтепродуктов в поверхностные сточные воды. Эти загрязненные нефтепродуктами сточные воды в дальнейшем могут попасть в канализацию города, очистные сооружение или могут стечь вниз по рельефу в ближайший водоём или водоток. Также эти сточные воды могут проникнуть в грунт рядом с АЗС. В следствии поглощения почвой этих загрязненных сточных вод, нефтепродукты могут попасть в подземный водоносный горизонт [4]. Помимо этого, при испарении подобных сточных вод, часть загрязняющих веществ может попасть в атмосферу и в дальнейшем образовать кислотные дожди. Всё это в дальнейшем способно снизить качество воды в регионе и, соответственно, в городе, однако зафиксировать точное влияние практически невозможно.

АЗС также оказывает влияние на литосферу города в пределах СЗЗ. Оно оказывает за счет распределения территории под саму АЗС и влияния загрязняющих веществ на почву вокруг самих предприятий. Под строительство АЗС уходит городская территория, от 0,2га до 0,4га. Большая часть данной территории покрывается бетонным покрытием, чтобы избежать протечек нефтепродуктов в почву. В ряде случаев, нефтепродукты попадают в почву из-за разрушения бетонного покрытия или из-за рельефа они могут стечь в почву рядом с АЗС. Загрязняющие вещества, попадая в почву, оказывают влияние на микробиоту почвы. Часть видов микроорганизмов (азотфиксирующие, денитрифицирующие, аммонифицирующие, углеводородо-окисляющие, а также гетеротрофы, грибы, дрожжи и спорообразующие грибы) начинают быстрее расти под воздействием загрязнителей, а другие виды (актиномицеты, целлюлозоразлагающие и нитрифицирующие) ингибируются, то есть их рост замедляются или может остановиться полностью. Также оказывается влияние на кислотность почв и содержание гумуса в верхних почвенных горизонтах [5].

Подсчитать фактическое влияние АЗС на окружающую среду трудно. Однако, даже исходя из любых проводимых расчетов содержания загрязняющих веществ в воздухе на границах СЗЗ, заметны пагубные изменения качества атмосферного воздуха. Это может оказать негативное влияние на развитие зеленых насаждений вокруг АЗС, а что более важно, это способно нанести вред здоровью человека. Влияние на гидросферу и литосферу заметно меньше, но оно также способно оказать негативное влияние на окружающую среду города. Исходя из всего этого, необходимо проводить меры по снижению негативного воздействия АЗС на атмосферу, гидросферу и литосферу городских территорий.

Литература:

1. Созаева Л.Т., Шериева М. А., Шунгаров И. Х., Шагин С. И. Загрязнение атмосферного воздуха выбросами автозаправочных станций // Наука. Инновации. Технологии. 2019. №4.
2. «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды». Приказ Министерства окружающей среды и водных

ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года №221-Ө. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 15 июля 2014 года №9585.

7. Коммерческое предприятие АтомСнаб. Каталог оборудования: Переносной газоанализатор ГАНК-4, интернет-ресурс, URL: <https://atomsnab.kz/product/gank-4/>

8. Шименкова А.А., Потапов А.Д. Система геоэкологического мониторинга нефтехранилищ автозаправочных станций // Вестник МГСУ. 2014. №3.

9. Ямпольская Т.Д., Фахрутдинов А.И., Васильева И.С. Состояние почво-гунтов территорий ряда автозаправочных станций города Сургута // Известия Самарского научного центра, РАН. 2014. №1-4.

Мұса А.Б., Молдахметова З.Қ.

*«Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» ҚЕАҚ,
Қостанай қ, Қазақстан, e-mail: musaakerke724@gmail.com*

Аңдатпа. Бұл зерттеу фаст-фуд өнімдерінің адам денсаулығына әсерін талдайды. Фаст-фудтың кең таралуы тамақтану әдеттерін өзгертіп, семіздік, жүрек-қан тамырлары аурулары, диабет және тыныс алу жүйесінің бұзылуы сияқты аурулардың қаупін арттырады. Зерттеуде фаст-фудтың құрамындағы майлар, қант, тұз және жасанды қоспалардың ағзаға зиянды әсері қарастырылды. Осыған байланысты халықты дұрыс тамақтануға ынталандыру және алдын алу шараларын енгізу қажет

Фаст фудтың жастарға әсері.

1. Тез қанығу сезімі - фаст фуд құрамындағы май мен қант мөлшері жоғары болғандықтан, адамды тез тойдырады. Бірақ бұл қанығу ұзаққа созылмайды, қайтадан аштық сезімі пайда болады.

2. Әдетке айналуы - дәмдеуіштер мен қоспалардың көп болуынан фаст фуд тәбетті ашады, уақыт өте келе оған тәуелділік қалыптасады.

3. Қоғамдық өмірдегі рөлі - жастардың көпшілігі достарымен кездескенде дәмханалар мен фаст фуд мейрамханаларын таңдайды. Бұл әлеуметтік ортада фаст фудтың маңызын арттырып отыр.

Фаст фудтың зияны

1. Денсаулыққа қауіпті

- Майы көп тағамдар семіздікке әкеледі.
- Қуырып пісірілген өнімдер жүрек-қан тамыр ауруларын қоздырады.
- Газды сусындар асқазан мен бауыр қызметіне зиян келтіреді.

2. Жасөспірімдердің дамуына әсері

- Дұрыс тамақтанбау салдарынан жас ағзаға қажетті дәрумендер мен минералдар жетіспейді.

- Иммунитет әлсіреп, түрлі ауруларға бейімділік артады.

- Зейін мен есте сақтау қабілеті төмендейді.

3. Психологиялық әсері

- Жасөспірімдер сыртқы сымбатына көңіл бөледі. Фаст фудты шамадан тыс пайдалану артық салмаққа әкеліп, психологиялық қысым тудырады. Фаст-фудты жеу зиянды екені ешкімге кұпия емес [1].

Фаст-фуд үй тағамына тез және арзан балама іздейтін көптеген жұмысбасты жастар мен ата-аналар үшін өмір салтына айналды. Фаст-фуд өнімдері гамбургерлер, чизбургерлер және бигмактар және басқаларында әртүрлі тағамдық қоспалар, консерванттар, транс майлар, көп мөлшерде тұз немесе қант, тағамдық стимуляторлар бар. Сонымен қатар, бұл компоненттер тәуелділікке әкеледі,

әсіресе балалар арасында.Көптеген адамдар фаст-фуд иелеріне өнімдердің төмен құны үшін басымдық береді.

1 кесте – Фаст фудтың құрамы туралы мәлімет

Өнім түрі	Құрамындағы негізгі заттар	Әсері
Гамбургер, бургер	Нан, ет (көбіне майлы), ірімшік, тұздық, майонез, маринадталған көкөніс	Май, тұз көп → артық салмақ, холестерин көбеюі
Пицца	Ұннан жасалған қамыр, ірімшік, майлы ет, тұздық, дәмдеуіштер	Құнарлы, бірақ тұзы мен майы жоғары
Донер, шаурма	Нан, майлыет, майонез, кетчуп, көкөніс	Май мөлшеріжоғары, асқазанғаауыр
Чипсы	Картоп, май, тұз, жасандыдәмдеуіштер	Қуырукезінде канцероген пайдаболады, тұз бен май көп
Газды сусындар	Қант, газдалған су, жасандыбояғыштар мен консерванттар	Қантмөлшеріөтежоғары, сүйек пен тісденсаулығыназиян
Хот-дог	Нан, шұжық (құрамында еттен бөлек түрлі қоспалар бар), кетчуп, майонез	Ақуыз аз, қоспалар көп, ағзаға ауыр

Алайда денсаулықты қалпына келтіру шығындары әлдеқайда маңызды, өйткені бұл тағаммен бірге адам бауыр, ұйқы безі және бүйрек ауруларын, семіздік, кариес, гипертония, ойық жара, гастрит, атеросклероз, холестерин мен қандағы қанттың жоғарылауына шалдығуы мүмкін [2].

Фаст-фуд құрамында адам ағзасына қажетті минералды элементтер мен дәрумендер жоқ. Ағылшын тілінен аударғанда «fast food» - «тез тамақтану» дегенді білдіреді, яғни қолжетімді өнімдерден немесе жолда жеңіл тағамдардан тез дайындалады. Жолда жүру кезінде тұтыну мәдениеті жейтін фаст-фудтың мөлшері бақыланбайтындығына әкеледі, ал аштық сезімі сізді қалдырмайды. Міндеті дәм сезу бүршіктерін ынталандыру болып табылатын тұздарсыз, қанттарсыз және тағамдық қоспаларсыз, фаст-фуд өнімдері дәмсіз болады. Ыстық кезінде олар дәмді, ал қысқа уақыттан соң немесе қайта қыздырылған кезде олар бастапқы дәмінен өзгеше болады.

Фаст-фуд құрамында тым көп тұз бар. Артық тұз - бұл жоғары қан қысымы (гипертония), тиісінше, бас ауруы, жүрек ауруы, құлақтағы шу, көру қабілетінің бұзылуына алып келуі мүмкін. Тұз ағзадағы суды сақтайды, бұл бүйрек пен жүректің жұмысын қиындатады. Артық тұз қолдар мен аяқтардың ісінуіне әкеледі. Басқа да жағымсыз салдары артық салмақ, остеохондроз, подагра, уролития, бүйрек тас және өт тас аурулары.Адам ағзасында қант глюкоза мен фруктозаға бөлінеді, олар бірден қанға енеді. Глюкоза адам үшін өте маңызды зат, ал фруктоза, ғалымдардың пікірінше, пайдасыз ғана емес, тіпті зиян келтіруі мүмкін. Айта кету керек, жемістерден фруктоза ағзаға жалғыз емес, целлюлозамен (сіңірілмейтін талшық) енеді. Оның арқасында ол асқазаннан өтеді, қанға сіңбейді

және тоқ ішекке жетеді. Қантты глюкоза немесе фруктоза ретінде шамадан артық қолдану – бұл тікелей семіруге және диабетке алып келеді [3].

Көбінесе бұл транс майлар туралы. Олар кейде табиғатта да кездеседі, бірақ біздің ағзамызға енетін транс майлардың әлдеқайда көп мөлшері жасанды шыққан. Алдымен мұндай майлардың зияны байқалмады. Бірақ 1993 жылы транс майлары көп тағамдарды тұтыну жүрек-қан тамырлары ауруларының қаупін арттыратынын растайтын зерттеулер пайда болды. Денеді транс майлар табиғи «егіздерге» қарағанда басқаша әрекет етеді. Жүректен басқа, транс майлар ұйқы безіне де әсер етеді-қант диабетінің дамуына, сондай – ақ созылмалы қабыну процестерінің пайда болуына әкеледі. Транс майларды қолдану семіздікке әкеледі. Сонымен қатар, транс майларды ағзадан шығару қиын, кейбір мәліметтер бойынша, бұл кезең дұрыс тамақтану жағдайында кем дегенде 2 жыл уақытты қажет етеді. Фаст-фудты дайындауда олар да көп мөлшерде қолданылады. Оларды шамадан тыс пайдалану бауырға үлкен ауыртпалық әкеледі, жүрекке теріс әсер етеді және семіздікке әкеледі.

Тағамдық хош иістер мен дәмдік қоспалар табиғи және синтетикалық болуы мүмкін. Бірақ жасандылары арзан. Жалпы алғанда, аз мөлшерде бұл заттар денсаулыққа үлкен қауіп төндірмейді. Бірақ жоғары концентрацияда және ұзақ уақыт қолданғанда бауыр ауруларына әкелуі мүмкін. Өнімдердің дәмдік қасиеттері туралы айтатын болсақ, натрий глутаматы туралы айтпауға болмайды. Бұл тағамдық қоспа кез-келген тағамдар мен өнімдердің иісі мен дәмін күшейтеді. Көбінесе ол MSG (monosodium glutamate) атауымен өнімнің құрамында жасырылады. Сонымен қатар, оның еуропалық коды (нөмірі) - E621 бар. Осы тағамдық қоспасы бар тағамдарды шамадан тыс тұтыну нәтижесінде Альцгеймер ауруы, бүйрек жеткіліксіздігі, ас қорыту проблемалары, бронх демікпесі және әртүрлі аллергиялық реакциялар тудыруы мүмкін. Глутаматтың артық болуы көру қабілетіне де әсер етеді-көз торының құрылымы бұзылады. Әрине, натрий глутаматы тағамға тәуелділікті тудыруы мүмкін [4]. Адам табиғи тағамды қабылдауды тоқтатады және тағамға натрий глутаматын қоспай жасай алмайды.

Консерванттар денсаулыққа зиянды тағамдық қоспалар болып табылады. Олардың көмегімен өндірушілер өнімнің сақтау мерзімін арттырады. Консерванттар биохимиялық реакцияларды бұзады және нәтижесінде өнімдердегі микроорганизмдердің өсуіне жол бермейді. Ерекше зиянды және тыйым салынған консерванттарды қоспағанда, қалғандары тек көп мөлшерде қолданғанда және денеді жиналуына байланысты зиянды. Кейбіреулері ағзадағы дәрумендерді бұзады, ал басқалары канцерогендер болып табылады. Консерванттар ішектің қалыпты микрофлорасына теріс әсер ететіні белгілі. Аллергиялық реакцияларға бейім адамдарда консерванттар демікпе, жүрек айну және бас ауруына дейін аллергия тудыруы мүмкін.

Фаст фуд өнімдері көбіне калориясы жоғары, майы мен тұзы мол, ал дәрумендерге өте кедей болып келеді. Мұндай тағамдарды жиі тұтыну семіздікке, қант диабетіне және жүрек-қан тамырлары ауруларына әкелуі мүмкін. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының деректеріне сәйкес, дұрыс тамақтанбау - созылмалы аурулардың басты себептерінің бірі саналады.

2 кесте – Фаст фудтың әсері

Сала	Оң әсері	Зиянды әсері
Уақыт	Жылдам дайындалады, уақытты үнемдейді	Үнемі қолдану тамақтану мәдениетін бұзады
Әлеуметтік орта	Достармен, таныстармен кездесу орнына айналып	Жастардың денсаулыққа емес, қолайлылыққа басымдық беруіне әкеледі
Дәм	Дәмді, тартымды	Май, қант және тұз мөлшері өте жоғары
Денсаулық	Қысқа уақытқа қанығу сезімін береді	Артық салмақ, семіздік, жүрек-қан тамыр, асқазан-бұзылыстары
Психологиялық әсері	Уақытша көңіл көтеріп, қуат береді	Тәуелділік тудырады, артық салмақтан өзіне сенімсіздік пайда болады
Жасөспірім дамуы	Қолайлылығы үшін жиі таңдалады	Дәрумендер мен минералдардың жетіспеушілігі.

Балалар мен жастарға ықпалы жарнаманың әсерімен мектеп оқушылары мен студенттер көбінесе фаст фудты таңдайды. Бұл олардың өсуіне, иммунитетіне кері әсер етеді [5].

Әрі үйдегі дәстүрлі асқа қарағанда жылдам дайындалатын тағамдарға тәуелділік артады.

Ұлттық асханаға қауіп. Қазақтың ұлттық тағамдары - ет, қымыз, айран, бауырсақ – бір кездері күнделікті дастарханның басты бөлігі болса, қазір оларды көбіне мерекелік немесе арнайы жағдайларда ғана көреміз. Фаст фудтың жаппай таралуы ұлттық тағам мәдениетін ығыстырып шығару қаупін тудырады. Қазіргі таңда еліміздегі фаст фуд нарығын шетелдік компаниялар басым түрде иеленіп отыр. Бұл – қаржының ел экономикасына толық құйылмай, сыртқа кетуіне ықпал етеді. Сонымен қатар фаст фудпен бірге қолданылатын пластик пен қағаз қаптамалар экологиялық мәселелерді ушықтырып, қоқыс көлемін арттырады.

Мәселені шешудің жолдары. Денсаулық мәдениетін қалыптастыру үшін бірқатар шараларды жүзеге асыру маңызды. Ең алдымен мектептер мен жоғары оқу орындарында дұрыс тамақтану бойынша арнайы сабақтар енгізілуі тиіс. Сонымен қатар бұқаралық ақпарат құралдары мен әлеуметтік желілер арқылы салауатты өмір салтын кеңінен насихаттау қажет. Бұған қоса, балалар мен жастарға арналған ұлттық тағам фестивальдерін тұрақты түрде ұйымдастыру да олардың дұрыс тамақтануға деген қызығушылығын арттыра түседі.

Қазақтың дәстүрлі тағамдарын заманауи үлгіде ұсынып, «ұлттық стрит-фуд» брендин қалыптастыруға толық мүмкіндік бар. Мәселен, нан арасына қазы немесе ет қосып дайындалған қазақша бургерлерді, қымыздан әзірленген түрлі коктейльдерді немесе шағын қаптамадағы бауырсақтарды ұсынуға болады. Мұндай бастама жастардың назарын ұлттық асханаға қайта аударып қана қоймай, елдің азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуға да ықпал етеді.

Мемлекеттік қолдау. Шетелдік фаст фуд желілеріне салынатын салықты күшейтіп, отандық кәсіпкерлерге жеңілдіктер жасау маңызды. Сонымен қатар

қоғамдық орындарда фаст фудтың орнына дәруменге бай тағамдар ұсынатын арнайы асханалар ашу қажет. Ұлттық тағам өндірушілерін қаржылай қолдау да осы бағыттағы тиімді қадамдардың бірі болмақ.

Экологиялық шаралар. Фаст фуд сататын орындарда қайта өңдеуге жарамды қаптаманы қолдануды міндеттеу қажет. Сондай-ақ экологиялық таза өнімдерді пайдаланатын кәсіпорындарға мемлекеттік грант бөлу - табиғатты қорғауға және тұрақты өндірісті дамытуға ықпал ететін маңызды қадам болмақ. Фаст фудпен қатар жастар арасында кеңінен тараған тағы бір қауіпті өнім - энергетикалық сусындар мен газдалған тәтті сусындар. Dizzy, Gorilla сияқты энергетиктер ағзаны уақытша сергіткенмен, жүрекке шамадан тыс салмақ түсіріп, қан қысымын жоғарылатады [6]. Ұзақ уақыт бойы тұтынған жағдайда жүйке жүйесінің әлсіреуіне, ұйқының бұзылуына және тәуелділікке әкелуі мүмкін.

Ал құрамында қант мөлшері өте жоғары кола мен өзге де газдалған сусындар семіздіктің, қант диабетінің және тіс ауруларының басты себептерінің бірі болып отыр. Әсіресе балалар мен жасөспірімдердің бұл сусындарға жиі әуестенуі олардың қалыпты өсуі мен дамуына кері әсерін тигізеді. Дәрігерлер мен сарапшылардың айтуынша, фаст фудпен бірге жиі қолданылатын энергетикалық және газдалған сусындардың да қауіпті екенін ескеру қажет. Оның орнына қымыз, айран және табиғи шырын сияқты дәруменге бай сусындарды пайдаланған жөн.

Фаст фуд - уақыт талабынан туындаған құбылыс. Оны біржола тоқтату мүмкін емес. Дегенмен, оның зиянды әсерін азайтып, халық денсаулығын сақтау үшін мемлекет, қоғам және әрбір азамат бірігіп әрекет етуі қажет. Ең бастысы – ұлттық асхананы заманға сай жаңғыртып, жастардың таңдауына лайықты балама ұсына білу. Сонда ғана біз жаһандану дәуірінде дәстүрімізді сақтап, денсаулығымызды қорғап қала аламыз.

Әдебиеттер:

1. Жүнісова А., Төлеубекова Г. Тамақтану мәдениеті және жастардың денсаулығы. - Алматы: Қазақ университеті, 2019. - 145 б.
2. Әбдіқадырова Ш. Жастардың дұрыс тамақтануы: теория және тәжірибе. - Астана: Фолиант, 2020. - 176 б.
3. Мельникова Е.В. Фастфуд и здоровье подростков. - Москва: Академия, 2018. - 132 с.
4. Саттарова Н.К. Общественное питание и рацион здоровья. - Санкт-Петербург: Питер, 2021. - 210 с.
5. Popkin B.M. The World Is Fat: The Fads, Trends, Policies, and Products That Are Fattening the Human Race. – New York: Avery, 2009. – 248 p.
6. Smith J., Morton D. Fast Food Nation: The Dark Side of the All-American Meal. – Boston: Houghton Mifflin, 2012. - 356 p.

ВНЕДРЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВО ХАЛЯЛЬ-МЯСА В КАЗАХСТАНЕ: ИННОВАЦИИ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БОРЬБА С ФАЛЬСИФИКАЦИЕЙ

Мухамедов Т.А., Шайхисламова С.А.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтұрсынұлы»,
г. Костанай, Казахстан, e-mail: cheltob21@gmail.com*

Аннотация. В статье рассматриваются современные биотехнологические методы, применяемые в производстве халяль-мяса в Казахстане. Анализируются способы молекулярно-генетического контроля подлинности мясного сырья, методы диагностики здоровья животных, технологии микробиологической безопасности и инструменты цифрового мониторинга цепочки поставок. Особое внимание уделяется проблеме фальсификации халяль-продукции и роли биотехнологий в её выявлении и предотвращении. Раскрываются преимущества внедрения инновационных решений для повышения качества, прозрачности и экспортного потенциала халяль-мясной отрасли Казахстана

Современное производство халяль-мяса в Казахстане находится на этапе активной модернизации, что связано с ростом внутреннего и внешнего спроса, усилением международных требований к качеству и прозрачности продукции, а также необходимостью укрепления доверия потребителей [1]. Халяль-индустрия стала одним из стратегических направлений развития агропромышленного комплекса страны, поскольку Казахстан обладает значительным экспортным потенциалом и природными ресурсами для производства экологически чистой животноводческой продукции [2]. На фоне этих процессов особое значение приобретает внедрение биотехнологий, позволяющих обеспечить высокий уровень контроля качества, подтвердить подлинность продукции, минимизировать риски фальсификации и соответствовать международным стандартам халяль. Проблема фальсификации мясной продукции остаётся одной из наиболее острых в Казахстане. Нередки случаи использования запрещённых добавок, подмены видов мяса, нарушения технологических условий или сокрытия данных о происхождении сырья. Такие действия не только наносят вред здоровью потребителей, но и подрывают доверие к производителям и национальной системе халяль-сертификации. В условиях ужесточения мировых правил и расширения международного рынка халяль-продукции биотехнологии становятся ключевым инструментом, способным обеспечить честность производителей и прозрачность всех этапов производства [4].

Одним из важнейших направлений является молекулярно-генетический контроль. ДНК-тестирование позволяет достоверно определять вид животного, из которого получено мясо, выявлять примеси и подмену продукции. Даже незначительное количество ДНК свинины, конины или другого нежелательного

компонента может быть обнаружено с высокой точностью. Данные методы особенно важны для халяль-производства, где использование свинины категорически запрещено, а смешивание сырья недопустимо. Помимо видовой идентификации, генетические технологии позволяют контролировать породную принадлежность животных, отслеживать происхождение сырья и выявлять нарушения в заявленных характеристиках продукта. Не менее важную роль в обеспечении халяльности играет биотехнологический контроль здоровья животных. Состояние скота напрямую влияет на допустимость использования мяса в халяль-производстве. Заболевшие животные, а также животные, получавшие определённые виды медикаментов или антибиотиков, не могут быть признаны халяль до полного выведения препаратов из организма. Современные методы диагностики, включая ПЦР-аналитику, биохимические тесты и анализы биомаркеров, позволяют своевременно выявлять инфекции, контролировать остаточные лекарственные вещества и предотвращать попадание небезопасного мяса на переработку. Благодаря биотехнологиям снижается необходимость использования антибиотиков, поскольку риск заболеваний сокращается за счёт повышения иммунитета животных через применение пробиотиков и биостимуляторов, разрешённых халяль-стандартами. Микробиологическая безопасность также является важной частью производства халяль-мяса. На предприятиях внедряются методы экспресс-анализа патогенной микрофлоры: сальмонеллы, кишечной палочки, листерии и других потенциально опасных микроорганизмов. Использование биочипов, флуоресцентных тестов и автоматизированных систем инкубации позволяет оперативно контролировать санитарное состояние продукции и рабочих линий переработки. Это снижает риск заражения, обеспечивает высокую гигиеничность процесса и повышает срок хранения готовой продукции без применения запрещённых химических консервантов.

Процесс халяль-убоя требует особого внимания, так как он должен соответствовать не только религиозным нормам, но и принципам гуманности и минимизации стресса у животного. Биотехнологические методы позволяют контролировать гормональный фон животных, а также выявлять стрессовые реакции, влияющие на качество мяса. Повышенный уровень кортизола ухудшает структуру мышечной ткани, способствует ускоренному порче продукта и уменьшает его питательную ценность. Поэтому внедрение технологий мониторинга поведения, улучшение условий предубойного содержания и использование современных систем охлаждения и упаковки позволяют получать продукцию более высокого качества.

Дополнительным направлением развития является цифровизация цепочки поставок, тесно связанная с биотехнологиями. RFID-метки, QR-коды, электронные ветеринарные документы и блокчейн-системы позволяют отслеживать путь продукта от фермы до прилавка. Что делает невозможным вмешательство в данные и повышает доверие потребителей и зарубежных партнёров. В условиях ужесточения требований со стороны ОАЭ, Саудовской Аравии, Катара и стран Юго-Восточной Азии прозрачность цепочки поставок

становится обязательным стандартом, без которого экспортная продукция не сможет конкурировать на международном рынке.

Таким образом, внедрение биотехнологий в производство халяль-мяса в Казахстане является стратегически важным направлением, способствующим повышению конкурентоспособности отрасли, укреплению доверия потребителей и развитию экспортного потенциала страны. Биотехнологии обеспечивают точность контроля, подлинность продукции, безопасность, гигиеничность и стабильность качества. Оснащение предприятий современными лабораториями, внедрение цифровых систем мониторинга, использование генетических методов анализа и совершенствование ветеринарного надзора позволяют интегрировать традиционные нормы халяль с высокими научно-техническими стандартами. В перспективе Казахстан имеет возможность стать одним из ведущих поставщиков высококачественной халяль-продукции на мировом рынке, полностью соответствующей международным нормам и подтверждённой биотехнологическими методами контроля.

Литература:

1. Серикбаева, А., Орынханов, К. А., Исакова, Ж. А. Вопросы безопасности мясной продукции в Казахстане // BiosciencesBiotechnology Research Asia. – 2015. – Т. 12, Спецвыпуск 2. – С. 175–180. – ISSN 0973-1245.
2. Майканов, Б. С., Ергешбаева, Г. Г. Ветеринарно-санитарная оценка мясной продукции «Халяль» в мясокомбинатах Караганды // Ğylymžǵañebilim. – 2025. – Т. 2, № 2 (79). – С. 163–174. – ISSN 2224-5291.
3. Буянов, С. Откуда в казахстанский халал попадает ДНК свинины // Forbes Казахстан. – 2019, 26 марта. – URL: https://forbes.kz/articles/otkuda_v_kazahstanskiy_halal_popadaet_dnk_svininyi (дата обращения: 25.11.2025).
4. Terlouw, C., et al. Stress at Slaughter: A Key Factor in the Determination of Meat Quality Traits // Foods. – 2023. – Vol. 12, No. 6. – P. 1294. – ISSN 2304-8158.

ТАБИҒАТТЫ ЗЕРТТЕУДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: МҮМКІНДІКТЕР МЕН ШЕКТЕУЛЕР

Мухитдинова Р.А., Жарқынбекқызы А.

*«Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, Талдықорған қ.,
Қазақстан, e-mail: mukhitdinova.ra@gmail.com*

Аңдатпа. Мақалада Жерді қашықтықтан зондтау, экожүйелерді бақылау, Климаттық модельдеу және биоәртүрлілікті талдауды қоса алғанда, табиғат ғылымдарында жасанды интеллектті (ЖИ) қолданудың заманауи бағыттары қарастырылады. 2023-2025 жылдардағы басылымдарды талдау және жасанды интеллектті практикалық қолданудың нақты мысалдарын біріктіру негізінде технологияның жетістіктері, шектеулері мен перспективалары жүйеленген. Жасанды интеллект үлкен деректерді өңдеу мүмкіндіктерін едәуір кеңейтеді, табиғи процестердің мониторингін жеделдетуді және жасасырын заңдылықтарды анықтауды қамтамасыз етеді, бірақ интерпретация, ресурстық жүктеме және бастапқы деректердің сапасына тәуелділік проблемаларына тап болады

Соңғы жылдары жасанды интеллект табиғатты зерттеудегі ең маңызды құралдардың біріне айналды. Үлкен деректерді талдау технологияларының пайда болуы, терең нейрондық желілердің дамуы және есептеу жүйелерінің жетілдірілуі атмосфера мен мұхиттардың динамикасынан экожүйелерді, Биоәртүрлілікті және ғарыштық құрылымдарды талдауға дейінгі күрделі табиғи процестерді зерттеу үшін ЖИ қолдануға мүмкіндік берді. Алайда, бұл әдістердің тиімділігі артып келе жатқанына қарамастан, оларды қолдану деректер сапасына, модельдердің интерпретациясына және гносеологиялық қиындықтарға байланысты белгілі бір шектеулермен келеді. Бұл мақаланың мақсаты қазіргі табиғат ғылымында жасанды интеллектті қолданудың мүмкіндіктері мен қиындықтарын қарастыру болып табылады.

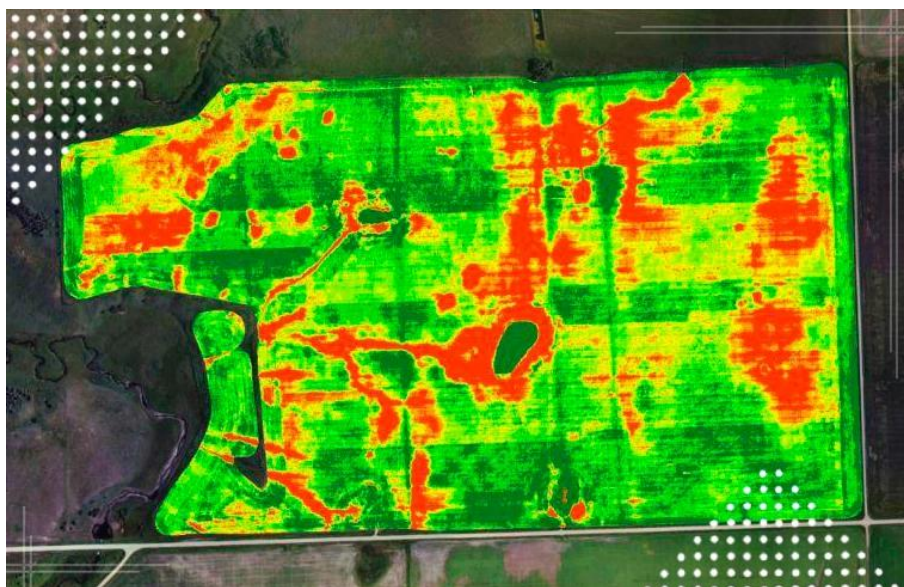
Зерттеуде жаратылыстану ғылымдарында ЖИ қолдану туралы заманауи ғылыми корпустың шолуы қолданылды. Халықаралық рецензияланған журналдардың материалдары, сондай-ақ ашық дерекқорларда қолжетімді 2023-2025 жылдардағы өзекті мақалалар талданды. Спутниктік кескіндерді, Климаттық модельдерді талдау, экологиялық мониторинг және тірі жүйелерді зерттеу үшін ЖИ қолданылатын жұмыстарға ерекше назар аударылды. Әдістемелік тәсіл әртүрлі зерттеулердің эмпирикалық нәтижелерін салыстыруға, Машиналық оқыту әдістерінің тиімділігін бағалауға және күрделі табиғи жүйелерде алгоритмдерді қолдану кезінде туындайтын шектеулерді анықтауға негізделген.

Заманауи зерттеулерді талдау нәтижелері жасанды интеллект жаратылыстану ғылымдарының мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейткенін көрсетеді. Экология және қоршаған ортаны бақылау саласында ЖИ спутниктік суреттерді, дрон

деректерін және сенсорлық жүйелерді өңдеуді автоматтандыруға мүмкіндік береді, бұл топырақтың, өсімдіктердің, судың және атмосфералық ауаның өзгеруін үздіксіз бақылауға мүмкіндік береді [1].

Орман экожүйелерінің мониторингі саласында жасанды интеллект қауіптің пайда болуы мен оны анықтау арасындағы уақытты едәуір қысқартуға мүмкіндік берді. Ең танымал практикалық мысалдардың бірі-терең оқыту алгоритмдері Landsat және Sentinel деректерін талдайтын Global Forest Watch жаһандық орманды бақылау жүйесінде ЖИ қолдану [2]. Бұл Амазонка мен Африканың тропикалық ормандарында айлардың орнына бірнеше күн ішінде заңсыз ағаш кесуді анықтауды қамтамасыз етті. Осылайша, ЖИ табиғатты жедел қорғаудың тікелей құралына айналды.

ЖИ қолдану сонымен қатар континентальды масштабта жоғары дәлдіктегі тіршілік ету карталарын жасауға мүмкіндік берді. 2025 жылы ірі нейрондық желілік модельдермен («foundation models») өңделген мультиспектрлі және радиолокациялық спутниктік деректерді (сурет 1) пайдалана отырып, экожүйелердің таралуын модельдеу жобасы іске асырылды [3, 4]. Тіршілік ету ортасының жоғары егжей-тегжейлі жіктелуіне қол жеткізу бұрын біртұтас жүйеде жүзеге асыру қиын болған әртүрлі табиғаттағы деректерді біріктірілген өңдеудің арқасында мүмкін болды.



Сурет 1 – Спутниктік бақылау

Жануарлар түрлерін автоматтандырылған сәйкестендіруде айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізілді. Conservation International және Google ai біріктіретін wildlife Insights жобасы жасанды интеллект ондаған миллион камера тұзақтарының суреттерін жіктеуге және ірі сүтқоректілердің популяциясын бақылауға қабілетті екенін көрсетті. Бұл Оңтүстік Америкадағы ягуарларды, Африкадағы барыстарды және Азиядағы пілдерді бақылауды оңтайландыруға мүмкіндік берді. Нәтижесінде ғылыми ұйымдар алғаш рет мұндай көлемдегі деректерді нақты уақыт режимінде өңдеуге мүмкіндік алды [5].

ЖИ қалалық экологияда да қолданылады - компьютерлік көру модельдері инвазиялық түрлерді анықтайды, жануарлардың қозғалысын тіркейді және урбанизацияланған экожүйелердің құрамын бағалайды. Бұл тәсіл Жергілікті деңгейде табиғатты қорғау саласындағы шешімдердің дәлдігін арттырады.

Ең маңызды жетістіктердің бірі-трансформаторлық архитектуралар негізінде Климаттық талдау модельдерін құру. Microsoft корпорациясы NOAA-мен бірлесіп жасаған ClimaX моделі экстремалды құбылыстар мен атмосфералық процестерді физикалық Климаттық модельдермен салыстыруға болатын дәлдікпен болжау мүмкіндігін көрсетті. 2024-2025 жылдары ClimaX Солтүстік Атлантикалық айналымды талдау және дауыл белсенділігін болжау үшін қолданылды [6].

Сонымен қатар, 2025 жылғы зерттеулер ЖИ Климаттық деректердегі жаңа функционалдық тәуелділіктерді (equation discovery) анықтай алатынын көрсетті, бұл қолданыстағы Климаттық үлгілерді жақсарту перспективасын ашады.

ЖИ жер қыртысының құрылымын талдау міндеттеріне сәтті енгізілді. Стэнфорд университетінің EARTH зертханасы микросейсмикалық оқиғаларды жіктеу және жер асты жыныстарындағы жарықтарды анықтау үшін нейрондық желілерді қолданады. Ұқсас модельдер Исландия мен Калифорнияның геотермалдық жобаларында қолданылды, онда олар тау-кен құбылмалылығын ерте анықтау арқылы тау-кен қауіпсіздігін арттырды.

Аграрлық зерттеулерде әі дрондардың, спутниктердің және сенсорлық жүйелердің деректерін талдау үшін қолданылады. ESA Sentinel-2 Agriculture бағдарламасы арқылы жүзеге асырылатын дәл егіншілік технологиялары топырақтың ылғалдылығын, хлорофилл құрамын бағалау және өнімділікті болжау үшін машиналық оқыту әдістерін пайдаланады. Бұл ресурстарды басқарудың тұрақты жүйелерін құруға және Еуропаның бірқатар аймақтарында азық-түлік тұрақтылығын арттыруға мүмкіндік берді.

Нақты жағдайлардың интеграциясы жасанды интеллект қазіргі табиғат зерттеулерінің ажырамас бөлігіне айналғанын көрсетеді. Ормандарды зерттеуде жасанды интеллект заңсыз ағаш кесуді жедел анықтауды қамтамасыз ету арқылы өзінің практикалық маңыздылығын дәлелдеді. Биоәртүрлілікті талдау wildlife Insights арқасында түбегейлі өзгерді, мұнда түрлерді автоматты түрде тану еңбек шығындарын бірнеше есе азайтты және табиғатты қорғау іс-шаралары үшін деректерді жариялауды жеделдетті. Климатологияда ClimaX сияқты модельдерді қолдану ЖИ болжамдардың дәлдігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар жаңа физикалық заңдылықтарды ашуға қабілетті екенін көрсетті. Геологиялық зерттеулер сонымен қатар AI қолданбалы құндылығы жоғары қауіпті процестерді ерте ескерту құралы ретінде қызмет ете алатынын көрсетті.

Алайда, сәтті мысалдардың көпшілігінде жалпы шектеулер бар. Біріншіден, Алгоритмдер деректердің сапасына қатты тәуелді: спутниктік бақылаулардың тығыздығының жеткіліксіздігі, гидроакустикалық өлшеулердегі шу немесе репрезентативті оқыту үлгілерінің болмауы дұрыс емес қорытындыларға әкелуі мүмкін. Екіншіден, интерпретация мәселесі сақталады-модельдердің дәлдігі әрқашан олардың шешімдерінің механикасын түсінумен қатар жүре бермейді. Бұл әсіресе климатология мен геомеханикада өте маңызды, мұнда ғылыми ашықтық

негізгі талап болып табылады. Үшіншіден, жасанды интеллектті пайдалану айтарлықтай экологиялық ізбен бірге жүреді: қазіргі заманғы модельдер көп мөлшерде энергияны, суды және есептеу ресурстарын қажет етеді, бұл тұрақты мақсаттар мен нақты шығындар арасындағы қайшылықты тудырады.

Жасанды интеллект қазіргі табиғат ғылымында маңызды орын алады, зерттеушілерге күрделі жүйелерді талдауға, табиғи процестерді модельдеуге және жасырын заңдылықтарды анықтауға жаңа мүмкіндіктер береді. Оны пайдалану ғылыми зерттеулерді едәуір жеделдетуге және болжамдардың дәлдігін жақсартуға мүмкіндік береді, әсіресе үлкен деректер массивтерімен байланысты салаларда. Алайда, ЖИ әмбебап құрал емес және дәстүрлі ғылыми әдістерді алмастыра алмайды. Оның тиімділігі деректердің сапасымен, модельдердің құрылымымен және зерттелетін құбылыстардың физикалық және биологиялық табиғатын терең түсіну қажеттілігімен шектеледі. Ұзақ мерзімді перспективада интерпретацияланған машиналық оқытуды дамыту, деректер сапасын жақсарту және пәнаралық ынтымақтастық жасанды интеллектті жаратылыстану ғылымдарына толығымен біріктіруге және зерттеушілерді табиғи жүйелерді тереңірек түсінуге жақындатуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Alotaibi E., NassifN. Artificial intelligence in environmental monitoring: in-depth analysis//Discover Artificial Intelligence. –2024.– №4(84) –p. 1-26 <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00198-1>
2. Okafor C.C., OtunomoF.A., NnadiV.E., Nzekwe C.A., Nwoye A.V., AjaeroC.C. Artificial intelligence in environmental research: bibliometric, text mining and content analysis // Discover Artificial Intelligence. –2025.–5(124) – p. 1-28<https://doi.org/10.1007/s44163-025-00289-7>
3. Almeida B., DavidJ., CamposF.S., Cabral P.Satellite-based Machine Learning modelling of Ecosystem Services indicators: A review and meta-analysis // *Applied Geography*. –2024.– 165(103249) <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2024.103249>
- 4.Si-MoussiS., HennekensS., MucherS., Stan Los, CartierY., Jiménez-AlfaroB., AttorreF., SvenningJ.C., ThuillerW.Continental-scale habitat distribution modelling with multimodal earth observation foundation models //arXiv preprint.– 2025.–№2. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.09732>
5. RahmatY. Artificial Intelligence for Sustainable Urban Biodiversity: A Framework for Monitoring and Conservation //arXivpreprint.– 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.14766>
- 6.Huntingford C., Nicoll A.J., Klein C. et al. Potential for equation discovery with AI in the climate sciences // *Earth Syst. Dynam.*–2025. –№16. p. 475-495<https://doi.org/10.5194/esd-16-475-2025>

ФЕРМЕНТТІК ПРЕПАРАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ НАН ӨНІМДЕРІНІҢ БАЛҒЫНДЫҒЫН ҰЗАРТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

Назируллаева А.Қ., Молдахметова З.Қ.

*«Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» ҚЕАҚ,
Қостанай қ, Қазақстан, e-mail:aydnvakaу@mail.ru*

Аңдатпа. Бұл жұмыс нан-тоқаш өнімдерінің балғындығын сақтау мерзімін ұзартудың заманауи технологияларын ферменттік препараттарды қолдану арқылы қарастыруға арналған. Әсіресе ферменттердің нанның көгеруін баяулатудағы, жұмсақтығын сақтаудағы, органолептикалық көрсеткіштерін жақсартудағы және дайын өнімнің сақтау мерзімін арттырудағы рөліне ерекше назар аударылды. Әртүрлі ферменттік кешендердің, соның ішінде амилolitikалық, протеолитикалық және липаздық ферменттердің, нан сапасын тұрақтандырудағы әсеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Ферменттердің дәстүрлі жақсартқыштарға қарағанда тиімділігі көрсетілді

Нан – адамзаттың ең көне әрі маңызды тағам өнімдерінің бірі. Оның тағамдық құндылығы, қолжетімділігі және әртүрлілігі халықтың күнделікті рационында ерекше орын алады. Дегенмен нан-тоқаш өнімдерінің басты кемшіліктерінің бірі - олардың тез көгеріп, жұмсақтығын жоғалтуы. Әдетте нан пісірілгеннен кейін 1-2 тәулікте балғындығын жоғалтып, тұтынушылық қасиеттері төмендейді. Нанның көгеруі крахмалдың ретроградациясына, ақуыз-көмірсу кешенінің құрылымдық өзгерістеріне және ылғалдың азаюына байланысты жүреді. Осыған байланысты өнімнің сақтау мерзімін ұзарту - қазіргі тағам өнеркәсібінің өзекті мәселесі болып табылады.

Қазіргі таңда ферменттік препараттарды қолдану - нан сапасын жақсартудың және балғындығын ұзартудың ең тиімді әрі қауіпсіз әдістерінің бірі болып есептеледі. Ферменттер нанның технологиялық процесінде маңызды рөл атқарады: олар қамырдың реологиялық қасиеттерін жақсартады, газ ұстап тұру қабілетін арттырады, пористық құрылымды біркелкі етеді, сондай-ақ пісірілген өнімнің дәмі мен хош иісін күшейтеді.

Ферменттік препараттарды қолдану арқылы: крахмалдың баяу ретроградациясы қамтамасыз етіледі, бұл нанның жұмсақтығын ұзақ сақтауға мүмкіндік береді; протеолитикалық ферменттердің әсерінен ақуыздар құрылымы жеңілдеп, өнімнің серпімділігі жақсарады; ксиланаза сияқты ферменттердің көмегімен гемицеллюлозалар ыдырап, қамырдың газ ұстап тұру қабілеті артады; липаза қосылғанда майлардың қайта құрылымы жүреді, бұл нан қабығының қыртысын жақсартады және өнімнің органолептикалық қасиеттерін арттырады.

Сонымен қатар, ферменттердің кешенді қолданылуы (амилаза, ксиланаза, липаза және протеаза комбинациялары) нанның сақтау мерзімін 6-7 тәулікке

дейін ұзартуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс синтетикалық қоспалар мен консерванттарды азайтып, өнімді тұтынушылар үшін табиғи әрі қауіпсіз етуге жол ашады. Осылайша, ферменттік препараттар – нан сапасын арттырудың ғана емес, сонымен бірге оның нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін жоғарылатудың да маңызды құралы болып табылады [1].

1. Ферменттердің нан пісірудегі маңызы. Ферменттер – биологиялық катализаторлар, олар жоғары таңдамалылық қасиетіне ие және нан пісіру процесінде маңызды рөл атқарады:

- Амилолитикалық ферменттер (α -амилаза, глюкоамилаза) крахмалды декстриндер мен қанттарға дейін ыдыратып, нанның ылғал ұстап тұру қабілетін арттырады.

- Протеолитикалық ферменттер глютен ақуыздарын ыдыратып, қамырдың созылғыштығын арттырады, нанның жұмсақтығын ұзақ сақтайды.

- Ксиланаздар гемицеллюлозаны ыдыратып, қамырдың газ ұстап тұру қабілетін жақсартады және нан көлемін үлкейтеді.

- Липаздар мен фосфолипаздар глютен құрылымын нығайтып, нанның кеуекті құрылымын тұрақтандырады.

Ферменттердің кешенді қолданылуы нанның сапасын жан-жақты жақсартып, оның сақталу мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді.

Ферменттердің балғындықты сақтау механизмдері.

2. Нанның көгеруіне негізгі факторлар әсер етеді:

- Крахмалдың ретроградациясы – амилопектиннің кристалдық күйге өтуі.

- Ақуыз матрицасының өзгеруі – глютен серпімділігінің төмендеуі.

- Ылғалдың азаюы – жұмсақ бөліктің дегидратациясы.

3. Ферменттердің әсер ету механизмдері.

- Амилолитикалық ферменттер крахмалдың ретроградациясын баяулатады.

- Протеаздар қатты ақуыз байланыстарын ыдыратады.

- Ксиланаздар қамырдың ылғалдылығын арттырады.

- Липаздар крахмал мен ақуыздармен кешен түзіп, құрылымды тұрақтандырады.

4. Ферменттердің тиімділігін салыстырмалы талдау.

1-кесте – Ферменттердің нанның балғындығына әсері

Ферменттік препарат	Үгінді жұмсақтығы (балл)	Серпімділік	Ұстау қабілеті (%)	Жарамдылық мерзімі (тәулік)
Бақылау (ферментсіз)	6,5	Орташа	45	2
Амилаза	7,8	Жақсы	52	4
Ксиланаз	7,5	Жақсы	55	4-5
Протеаза	7,2	Ортадан жоғары	50	3-4
Липаза	7,6	Жақсы	54	4-5
Кешенді (амилаза+ ксиланаз+липаза)	8,5	Өте жақсы	58*	5-6*

1. Ферменттердің нан құрылымы мен органолептикалық көрсеткіштеріне әсері.

2 кесте -ферменттердің нан құрылымы мен органолептикалық көрсеткіштеріне әсері

Параметр	Бақылау	Жеке ферментпен	Ферменттер кешенімен
Кеуектілік	65	72	78
Үгіндінің серпімділігі (балл)	6,0	7,2	8,0
Хош иіс пен дәм	Әлсіз білінеді	Білінеді	Айқын білінеді
Нан беті	Тегіс емес	Біршама тегіс	Тегіс әрі алтын түсті

Салыстырмалы талдау көрсеткендей, жеке ферменттердің қолданылуы оң әсер береді, алайда ең жоғары тиімділік крахмалға, ақуыздарға және липидтерге бір мезгілде әсер ететін ферменттік кешендерді қолданғанда байқалады. Мұндай тәсіл нанның сақтау мерзімін органолептикалық қасиеттерін төмендетпей-ақ 6–7 тәулікке дейін ұзартуға мүмкіндік береді [3].

2. Тағамдық құндылығы және қауіпсіздігі.

Ферменттік препараттар адам денсаулығына қауіпсіз, өйткені олар пісіру процесінде толық ыдырайды және ағзада жиналмайды. Олар көмірсулар мен ақуыздардың сіңімділігін арттырады, қоректік заттардың биожетімділігін жоғарылатады. Ферменттердің қолданылуы синтетикалық қоспалар мен жақсартқыштарға деген қажеттілікті азайтады, бұл өнімді табиғи әрі тұтынушылар арасында сұранысқа ие етеді.

Тағамдық құндылығы тұрғысынан:

- Ферменттер крахмалдың, ақуыздардың және липидтердің ыдырауын жеңілдетіп, оларды адам ағзасы үшін жақсы сіңірілетін қосылыстарға айналдырады.

- Көмірсулардың қорытымыдылығы артып, өнімнің гликемиялық индексін реттеуге көмектеседі.

- Протеолитикалық ферменттер белоктарды ыдыратып, аминқышқылдарының биожетімділігін жоғарылатады.

- Ферменттердің әсерінен нан құрамындағы дәрумендер мен минералдардың сіңімділігі артады, бұл өнімнің функционалды қасиетін күшейтеді.

- Липазалардың қатысуы нан құрамындағы майлардың құрылымын жақсартып, май қышқылдарының теңгерімділігін сақтауға көмектеседі [4].

Қауіпсіздік тұрғысынан:

- Ферменттік препараттар нан пісіру барысында толық ыдырап кетеді, сондықтан дайын өнімде олардың қалдық мөлшері болмайды.

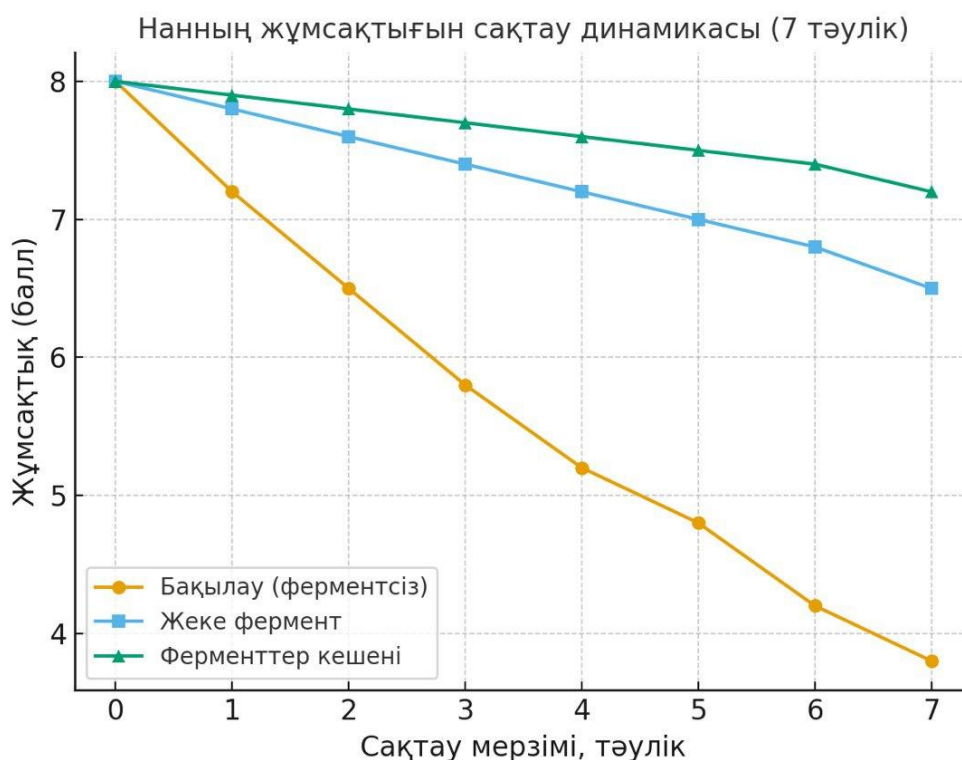
- Оларды қолдану адам ағзасында жиналып қалмайды және ешқандай токсиндік немесе аллергиялық әсер көрсетпейді.

- Ферменттердің қолданылуы нан-тоқаш өндірісінде дәстүрлі синтетикалық қоспалардың мөлшерін азайтып, өнімді табиғи әрі экологиялық қауіпсіз етеді.

- Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) мен Еуропалық азық-түлік қауіпсіздігі агенттігі (EFSA) бекіткен көптеген ферменттер GRAS (Generally Recognized as Safe – Қауіпсіз деп танылған) мәртебесіне ие.

6. Нанның жұмсақтығын сақтау бойынша графикалық талдау.

Графикте нанның сақтау барысында 7 тәулік ішінде жұмсақтығының өзгеру динамикасы көрсетілген. Бақылау үлгісі мен ферменттік препараттар қосылған нанды салыстыру нәтижесінде, әсіресе ферменттердің кешенін қолданғанда, көгеру процесінің айтарлықтай баяулайтыны анықталды.



1 сурет – Нанның жұмсақтығының сақтау динамикасы

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде 7 тәулік бойы нанның жұмсақтығының өзгерісі бақыланды. Графикте үш түрлі үлгінің динамикасы көрсетілген:

1. Бақылау үлгісі (ферментсіз) – алғашқы күндері жұмсақтығы жоғары болғанымен, 3–4 тәулікте қарқынды түрде төмендеп, 7-ші күні 3,8 баллға дейін төмендеді. Бұл қалыпты жағдайда нанның тез кебетінін көрсетеді.

2. Жеке фермент қолданылған үлгі – жұмсақтық деңгейі бақылауға қарағанда жоғарырақ сақталды. 7-ші тәулікте 6,5 баллға дейін төмендегенімен, нанның құрылымы біршама ұзақ уақыт бойы тұрақты болып қалды. Бұл ферменттердің крахмал гидролизіне әсер етіп, кебуді баяулататынын дәлелдейді.

3. Ферменттер кешені қолданылған үлгі - ең жақсы нәтиже көрсетті. Жұмсақтығы 7-ші тәулікке дейін жоғары деңгейде сақталып (7,2 балл), нанның кебу процесі айтарлықтай баяулады. Бұл кешенді ферменттердің крахмал, ақуыз және липидтерге бір уақытта әсер етіп, синергетикалық нәтиже беретінін дәлелдейді.

Жалпы қорытынды:

- Ферментсіз пісірілген нан 2-3 күннен кейін өзінің сапасын жоғалта бастайды.

- Жеке ферменттердің әсері орташа деңгейде оң нәтиже береді.

- Ферменттердің кешені нанның сақтау мерзімін 6-7 тәулікке дейін ұзартуға мүмкіндік береді, бұл өндірістік жағдайларда ерекше тиімді [5].

Әдебиеттер:

1. Корячкина С.Я., Панкратова С.А. Технология хлебобулочных и макаронных изделий. - М.: Колос, 2018.

2. Новожилова Т.В. Использование ферментов в хлебопекарной промышленности. - СПб., 2020.

3. Соколова Н.А. Современные пищевые добавки в хлебопекарном производстве. - М., 2021.

4. World Baking Journal. Enzyme technology in bakery. - 2022.

5. Campbell G., Shogren R. Bread staling mechanisms and control. Food Science Reports, 2021.

ЭКО-ТРЕКЕР: ЖАСТАР АРАСЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ САНАНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҮШІН МОБИЛЬДІ ГЕЙМИФИКАЦИЯНЫ ҚОЛДАНУ

Раймбеков Н.Н., Хасанова М.В.

*«М.Х. Дулати атындағы Тараз университеті» КЕАҚ, Тараз қ., Қазақстан,
e-mail: raimbekovnurik98@gmail.com, munaram89@gmail.com*

Аңдатпа. Бұл қоршаған ортаны қорғауға және қоғамда экологиялық мәдениетті қалыптастыруға бағытталған «Эко-Трекер» мобильді қосымшасын әзірлеуге арналған мақала. Заманауи цифрлық технологиялардың мүмкіндіктерін пайдаландым. Бұл тапсырмалар суды үнемдеу, электр энергиясын тұтынуды азайту, пластик пакеттерден бас тарту сияқты қарапайым әрекеттерден бастап, ағаш отырғызу немесе сенбіліктерге қатысу сияқты ауқымды іс-шараларға дейін созылады. Қосымшаның маңызды ерекшеліктерінің бірі – геймификация элементтерін қолдануарқылы экологиялық әрекеттерге деген қызығушылықты арттырып, оны қызықты ойынға айналдырады. Болашақта қосымшаның функционалын кеңейту ойым бар

Бүгінгі таңда экология, қоршаған ортаны қорғау мәселелері әлемдік қоғамдастықтың жаһандық басымдықтары арасында бірінші орынға шығады. Тіршілік ету ортасын сақтау және сауықтыру тұрақты дамудың, адамдардың өмір сүру сапасының, тұтастай алғанда біздің өркениетіміздің болашағының ажырамас шарттары екенін түсіну халықаралық күн тәртібінде берік орнықты [1]. Бұл мақалада мен «Эко-Трекер» қосымшасының басты мақсаты – жастар мен балаларға экологиялық мәдениет пен сананы қалыптастыруға көмектесуі туралы айтамын. Қазіргі таңда экологиялық білім беру дәстүрлі әдістер арқылы (дәрістер, кітаптар, семинарлар) жеткілікті деңгейде әсерлі болмай отыр. Бұл мобильді приложения арқылы балалар айналамызды қоршап тұрған эко-системаны қорғауды үйренеді және осы Эко-трекер арқылы әртүрлі тесттер мен кеңестер арқылы үйреніп өз білімдерің шындап ата-аналары мен мұғалімдеріне айтып өз ойларын ортаға салу арқылы әлемді кішкентай болсын үлес қосады деген ойдамын.

Зерттеу шарттары мен әдістері.

«Эко-Трекер» қосымшасының дизайны жай ғана танымал геймификация элементтерінің жиынтығы емес, ол адамның мінез-құлқын қалыптастырудың іргелі психологиялық теорияларына негізделген мұқият құрастырылған жүйе. Қосымшаның әрбір элементі мінез-құлықты өзгертудің теориялық негізделген алғышарттарына тікелей әсер етуге бағытталған. Бұл тәсіл қосымшаның тиімділігін арттырып, оны жай ойын-сауық құралынан мінез-құлықтық интервенция құралына айналдырады. «Эко-Трекер» қосымшасының прототипі Android платформасы үшін ресми интеграцияланған әзірлеу ортасы (IDE) болып

табылатын Android Studio-да жасалды. Негізгі бағдарламалау тілі ретінде Java тандалды.

«Эко-Трекер» мобильді қосымшасы бірнеше негізгі модульден тұрады.

Қоқысты сұрыптау ойынында пайдаланушыға әртүрлі қалдықтар ұсынылады (пластик, шыны, қағаз, металл, органикалық қалдықтар). Міндет - оларды дұрыс контейнерге орналастыру. Бұл ойын балалардың назарын шоғырландыруға, ақпаратты есте сақтауға және тәжірибе арқылы үйренуге мүмкіндік береді. Экологиялық тапсырмалар модулінде пайдаланушыларға күнделікті және апталық миссиялар ұсынылады. Мысалы: «5 пластик бөтелкені қайта өңдеуге тапсыру», «Үйдегі артық жарықты өшіру», «Ағаш отырғызу», «Қайта пайдалануға жарайтын сөмкені пайдалану». Бұл тапсырмалар пайдаланушының нақты өмірде экологиялық қадамдар жасауына ықпал етеді. Жетістіктер жүйесі (геймификация) дұрыс орындалған әрбір тапсырма үшін балл, медаль немесе деңгей береді. Бұл мотивациялық жүйе ойын элементтерін пайдалану арқылы экологиялық дағдыларды күшейтеді [5].

Статистика және мониторинг бөлімі пайдаланушының прогресін бақылайды: қанша қалдық дұрыс сұрыпталды, қанша миссия орындалды, қанша балл жиналды. Бұл функция өз-өзіне есеп беру әдетін қалыптастырады. Интерактивті білім базасында экологияға қатысты қысқаша анықтамалар, суреттер, инфографикалар және пайдалы кеңестер ұсынылады. Білім базасы қарапайым тілде түсіндіріледі, сондықтан кез келген жас санатына қолайлы. Негізгі логиканы Java-да іске асыру: Қоқысты сұрыптау ойыны: Ойын логикасы Java-да жазылды. Сұрақтар мен дұрыс жауаптарды сақтау үшін Question атты арнайы класс құрылды. MainActivity.java файлында осы кластың объектілерінен тұратын массив немесе тізім жасалды. Пайдаланушының жауабын тексеру үшін түймелерге setOnClickListener оқиға өңдеушілері қосылды, олар таңдалған жауапты дұрыс жауаппен салыстырып, ұпай санын жаңартты. Экологиялық миссиялар: Күнделікті және апталық тапсырмалар тізімін тиімді көрсету үшін RecyclerView виджеті қолданылды. RecyclerView үлкен деректер жиынын көрсетуге оңтайландырылған және стандартты ListView-ге қарағанда икемдірек. Тапсырмалар тізімін RecyclerView-ге байланыстыру үшін RecyclerView.Adapter класы, ал әрбір жеке тапсырманың көрінісін басқару үшін ViewHolder[3] класы жасалды. Жетістіктер жүйесі: Жетістіктер жүйесінің логикасы Java-да іске асырылды. Пайдаланушының прогресін (жинаған ұпайлары, орындалған миссиялар саны) бақылайтын және белгілі бір шарттар орындалғанда (мысалы, 3-ұпай) жетістікті «ашатын» арнайы менеджер класы құрылды.

Статистика және мониторинг: Пайдаланушының прогресін жинаған ұпайлары, орындалған миссиялар пайызы көрсету үшін ProgressBar және TextView элементтері қолданылды. Java кодындағы логика осы UI элементтерін нақты уақыт режимінде жаңартып отырды.

Деректерді сақтау: Пайдаланушының прогресін (ұпайлар, жетістіктер, орындалған тапсырмалар) қосымша жабылғаннан кейін де сақтап қалу үшін SharedPreferences API қолданылды. Бұл механизм кілт-мән жұптарын құрылғының жергілікті жадында сақтауға мүмкіндік береді, осылайша

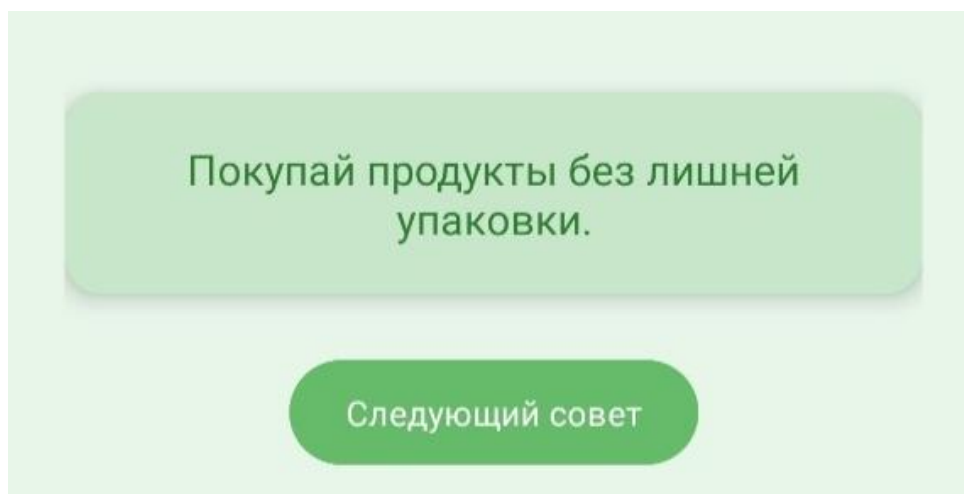
пайдаланушы қосымшаға қайта кіргенде өз деректерін жоғалтпайды. Бұл техникалық тәсіл Android Studio-ның стандартты құралдарын және Java тілінің мүмкіндіктерін пайдалана отырып, қосымшаның барлық негізгі модульдерін тиімді іске асыруға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері және талқылау:

1 Қоқысты сұрыптау ойыны. Бұл модуль процедуралық білім мен когнитивті дағдыларды қалыптастырудың негізгі құралы болып табылады. Ойын нақты өмірдегі жағдайларды модельдейді, пайдаланушыларға қауіпсіз ортада сынақтар мен қателіктер арқылы, сондай-ақ лездік кері байланыс арқылы сұрыптау ережелерін үйренуге мүмкіндік береді. Пайдаланушылар әртүрлі қалдықтарды (пластик, шыны, қағаз) дұрыс контейнерлерге орналастыру арқылы өздерінің білімі мен ептілігін сынайды.

2 Экологиялық миссиялар. Бұл – қосымшаның өзегі, виртуалды оқыту мен нақты әрекет арасындағы көпір. «5 пластик бөтелкені қайта өңдеуге тапсыру», «Үйдегі артық жарықты өшіру» сияқты миссиялар нақты, қолжетімді мақсаттар ретінде құрастырылған. Ол абстрактілі экологиялық алаңдаушылықты күнделікті орындалатын, басқаруға болатын әдеттер сериясына айналдырады. Миссияларды орындау арқылы пайдаланушылар өздерінің жеке үлесінің маңыздылығын сезіне бастайды. Геймификация -бұл жай ғана ойын-сауық емес, ол күрделі ақпаратты игеруге және мінез-құлықты өзгертуге ықпал ететін қуатты педагогикалық құрал.

Зерттеулер геймификацияның негізгі элементтерінің – марапаттар, кері байланыс, бәсекелестік, ұпайлар, мақсаттар, көшбасшылар тақтасы және сынақтар - экологиялық мінез-құлықты ынталандыруда жоғары тиімділік көрсететінін растайды.



Экологиялық миссиялар

«Эко-Трекер» қосымшасын «әлсіз» және «күшті» маңызды ойындардың гибридті моделі ретінде қарастыруға болады. Ол «әлсіз» ойындардың тартымды, ойын-сауыққа бағытталған элементтерін пайдалана отырып, «күшті» ойындардың нақты, өлшенетін мінез-құлықтық нәтижелеріне қол жеткізуді көздейді. Төмендегі кестеде қосымшаның негізгі геймификация механикаларының олардың психологиялық драйверлерімен және күтілетін педагогикалық нәтижелерімен байланысы көрсетілген (3-сурет).

1-кесте. Геймификация механикасын педагогикалық нәтижелермен және психологиялық драйверлермен сәйкестендіру

«Эко-Трекер» Механикасы	Психологиялық Драйвер (SDT/TPB)	Күтілетін Нәтиже
Қоқысты сұрыптау ойыны	Құзыреттілік, Қабылданатын мінез-құлықтық бақылау	Процедуралық білімді игеру, сенімділікті арттыру
Күнделікті/Апталық Миссиялар	Автономия, Мақсат қою	Ниет-әрекет алшақтығын жою, әдет қалыптастыру
Ұпайлар, Медальдар, Деңгейлер	Құзыреттілік, Марапаттау	Тұрақты қызығушылық, оң кері байланыс
Статистика және Мониторинг	Кері байланыс, Өзіндік рефлексия	Өзін-өзі тануды арттыру, жауапкершілік
Интерактивті Білім Базасы	Көзқарас қалыптастыру	Контекстік түсінік, «не үшін» деген сұраққа жауап беру

Мен арнайы көрем түрде әдемі меню бөлімін жасағым келді. Фон: Көркем фон суреті (*background image*) drawable қалтасына орналастырдым, сілтеме ретінде `@drawable/background_image_placeholder` түрінде пайдаланылды керек. Түстер: Әр түрлі түймелердің ерекше түстерін сақтау үшін он алтылық түстер кодтарын пайдаландым. Логотип: «eco» логотипін drawable қалтасына қостым, оған `android:src = «@drawable/eco_logo»` арқылы сілтеме жасадым.



3-сурет Басты бет

Әдебиттер:

1. «Забота об экологии начинается с каждого конкретного человека» (анализ состояния экологической сферы в странах СНГ, 2011 год). URL: <https://cis.minsk.by/page/18424>.
2. Bill Phillips, Chris Stewart. Android Programming: *The Big Nerd Ranch Guide*. – Big Nerd Ranch, 2021.
3. Ian F. Darwin. Android Cookbook. – O'Reilly Media, 2020.
4. Zichermann G., Cunningham C. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. O'Reilly Media, 2011.
5. Корниенко В. В. Экологическое воспитание молодежи в условиях цифровизации образования // Экология и устойчивое развитие. – 2022. – №4. – С. 45–52.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИРТЫШ

Рахманов С.С.

*НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет
имени С. Сейфуллина», г. Астана, Казахстан, e-mail: rakhmanov.56@mail.ru*

Аннотация. Результаты проведенных исследований выявило, что воды реки Иртыш по уровню загрязнения относятся к «фоновому до умеренного». Концентрация загрязняющих веществ поступающие в водоёмы со сточными водами, собираются донными отложениями и имеют большой миграционной способностью

Охрана вод – система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения, засорения и истощения вод, нужно не только знать мероприятия по защите её от загрязнения, но и понимать, как при очень ограниченном запасе пресных вод в мире правильно и комплексно её использовать, чтобы удовлетворить всех водопользователей и водопотребителей [1,2].

Охрана водных объектов – деятельность, направленная на сохранение и восстановление водных объектов. Эта деятельность распространяется как на сами водные объекты, так и на их водоохраные зоны [3]. В статье 113 водного кодекса Республики Казахстан «Охрана водных объектов от загрязнения», который принят от 9 июля 2003 года № 481-ІІ отмечается, что «Охрана водных объектов осуществляется от всех видов загрязнения, включая диффузное загрязнение (загрязнение через поверхность земли и воздух)».

Основными организационно-правовыми инструментами обеспечения рационального использования и охраны является: действующее водное законодательство в Республике Казахстан и связанные с ним другие нормативные материалы такие, как:

1. Конституция Республики Казахстан 30.08.1995.
2. Водный кодекс Республики Казахстан 09.07.2003 № 481-ІІІРК.
3. Земельный кодекс Республики Казахстан 20.06.2003 № 422-ІІІРК
4. Лесной кодекс Республики Казахстан 08.07.2003 № 477-ІІ

Загрязнение рек, озер и других водоемов характерно для Казахстана в регионах, где наблюдается большая концентрация промышленных предприятий, полигонов и идет разработка нефтегазовых месторождений.

Одним из наиболее важных ресурсов, оказывающее влияние на возможность развития, как региона, так и государства, являются водные ресурсы – поверхностные и подземные воды. Рациональное использование водных ресурсов и охрана подземных и поверхностных вод от истощения, загрязнения и

засорения являются одной из самых актуальных проблем современности в области охраны окружающей среды

Основными прямыми антропогенными воздействиями на гидросферу являются: строительство крупных водохранилищ, оросительных каналов, систем переброски воды; водозабор поверхностных и подземных вод для промышленного производства, орошения земель, а также для коммунального хозяйства; сбрасывание в реки, моря и океаны сточных вод, содержащих загрязняющие вещества.

Косвенно на водный баланс и состояние природных вод влияют: вырубка лесов и повсеместное распаивание земель при сельскохозяйственном освоении территории; применение в земледелии удобрений и ядохимикатов; выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, что приводит к загрязнению атмосферных осадков, а также поверхностных и подземных вод.

Основными причинами загрязнения водных ресурсов в бассейне реки Иртыш являются как естественные (природные факторы), так и антропогенное воздействие. Отличительной особенностью территории Павлодарской области является обилие мелководных озер и наличие преимущественно временных водотоков в период весеннего снеготаяния. Химический состав воды во всех озерах различный – гидрокарбонатный, хлоридный, сульфатный. Степень минерализации воды тоже различная – от 18 грамм/литр до 286 грамм/литр. Вода во всех озерах непригодна для хозяйственно-питьевых нужд [4].

Иртыш и его притоки интенсивно используются для хозяйственного и питьевого водообеспечения, Река Иртыш, самый крупный приток р. Оби. Общая длина реки равна 4248 км, в том числе в пределах Казахстана 1698 км и около 500 км на территории КНР. Самым крупным притоком Иртыша является Бухтарма, её длина 405 км, Второй по водности приток Иртыша – река Уба, длиной 286 км. Река Иртыш испытывает большую техногенную нагрузку воздействию, как естественных природных факторов, так и хозяйственной деятельности человека.

В статье М.А. Бейсембаева и др. отмечают, что изменение качества водных ресурсов в бассейне происходило под воздействием ряда причин, основной из которых было развитие отраслей экономики и, как следствие, загрязнение окружающей среды и в частности, водных объектов [5].

На водные объекты области значительное воздействие оказывают промышленные предприятия. При этом объем загрязняющих веществ, поступающих с промышленными стоками, составляет 7,3 тыс. тонн (данные за 2019 год).

Согласно данным акимата Павлодарской области, всего на территории области имеется 29 предприятий, имеющих 49 выпусков сточных вод, из них выпуски: в водные объекты (р. Иртыш, оз. Карамырза, протока Качирка) – 4; во все виды водоемов-накопителей – 22; поля фильтрации (включая поля-испарители) – 16; рельеф местности (включая биолато) – 7.

Большой проблемой для Павлодарской области является сохранение качества воды. В пределах формирования стока реки Иртыш в Восточно-Казахстанской области можно выделить 6 крупных очагов загрязнения.

В Павлодарской области основным предприятием, имеющим водовыпуск для сброса сточных вод в поверхностные водные источники на территории, является АО «Водоканал» (г. Павлодар, городские очистные сооружения смешанных сточных вод). На очистных сооружениях стоки проходят очистку на комплексе механических и искусственно-биологических очистных сооружений, сбрасываются в р. Иртыш. Результаты наблюдений показывают, что качество воды в реке выше и ниже сброса практически не изменяется.

К экологическим проблемам реки Иртыш относится загрязнение различными нефтяными отходами, твердыми бытовыми, промышленными. Заметную антропогенную нагрузку доставляет передвижение грузовых судов, а также замусоривание прибрежных зон. Из-за чего сильно загрязненная вода поступает в города и населенные пункты. Тонны промышленных и бытовых отходов ежегодно смываются прежде всего с прибрежных рек города Семей, нанося ущерб биоразнообразию реки.

Промышленные предприятия являются основными поставщиками загрязняющих веществ в бассейн реки Иртыш, к ним также относятся предприятия коммунального и, частично, сельского хозяйства. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод связаны с деятельностью горнодобывающих и горно-обогатительных предприятий, в первую очередь это брошенные и не выведенные из эксплуатации рудники и шахты, обнаженные поверхности горных выработок, отвалы, хвостохранилища и продуктохранилища обогатительных фабрик, отвалы продукты и промышленные стоки металлургических, химико-металлургических, химических, теплоэнергетических и машиностроительных предприятий. Загрязнение коммунально-бытовыми стоками связано недостаточной мощностью очистных сооружений в городах Усть-Каменогорске, Семипалатинске, Павлодаре, а также в других городах и поселках.

Согласно проведенным расчетам, вода Иртыша по всем гидрологическим постам от г. Семипалатинска (точнее – от пос. Приречное) до с. Бобровское по уровню загрязнения относится к «фоновому до умеренного».

Таким образом, контроль состояния р. Иртыш в пределах области показал превышение содержания в воде практически всех контролируемых ингредиентов. Тяжелые металлы (кадмий, цинк, свинец, медь и др.), поступающие в водоемы со сточными водами, сорбируются донными отложениями и обладают большой миграционной способностью. Анализ состояния водных ресурсов показывает, что без комплексного разрешения экологических проблем решить отдельную проблему качественного состояния вод невозможно.

Литература:

1. Коронкевич Н.И., Барабанова Е.А., Зайцева И.С. Сравнение состояния водных ресурсов и антропогенного воздействия на них в Европейской и Азиатской частях России // Известия РГО. 2017. №4. С. 1–12.

2. Хамзина Ш.Ш., Шарипова З.М., Омарова Г.М. Водные ресурсы Павлодарской области, их охрана и рациональное использование: Учебное пособие. / – Павлодар: Инновац. Евраз. ун-т, 2013. – 248 с.
3. Жумагулов Т.Б. Водное право. Международные отношения Центральная Азия. Право в Казахстане//Вестник КазНУ, 2015, №2, -С. 34-39.
4. Могилюк С.В., Поух М.М. / Экология Павлодарской области. – Павлодар: ЭКО, 2019. – 74 с.
5. Байшоланов С.С. Агроклиматические ресурсы Павлодарской области: научно-прикладной справочник. –Астана, 2017. - 127 с.

СҮЗБЕӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА ӨСІМДІКТЕКТЕС ШИКІЗАТТЫ ПАЙДАЛАНУ

Рыспаева А.Е., Молдахметова З.Қ.

*«Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» ҚЕАҚ,
Қостанай қ, Қазақстан, e-mail: ryspaeva.ainur@mail.ru*

Аңдатпа. Бұл мақалада сүзбе өнімдерінің технологиясында өсімдік шикізатын қолданудың қазіргі тенденциялары қарастырылды. Өсімдік компоненттерінің түрлері және олардың дайын өнімнің физика-химиялық, органолептикалық және функционалдық қасиеттеріне әсері талданды. Өсімдік қоспалары бар сүзбе өнімдерін өндірудің технологиялық ерекшеліктері негізделді, соның ішінде компоненттерді дайындау, сүзбе қоспасына енгізу, қышқылдықты, текстураны және ылғал мөлшерін бақылау. Өсімдік шикізатын интеграциялау дайын өнімнің тағамдық, биологиялық және функционалдық құндылығын арттыруға, ассортиментін кеңейтуге және органолептикалық сипаттамаларын жақсартуға ықпал ететіні көрсетілді. Инновациялық өсімдік ингредиенттерін пайдалана отырып, функционалды және диеталық өнімдерді әзірлеу перспективалары қарастырылды

Соңғы жылдары тамақ өнеркәсібінде жоғары биологиялық құндылыққа ие, адам ағзасының қорғаныс қабілетін арттыруға және денсаулықты нығайтуға бағытталған функционалды тағам өнімдерін әзірлеу мен өндіруге тұрақты қызығушылық артып келеді. Осы бағыттағы перспективалы салалардың бірі - өсімдік тектес шикізатты сүт өнімдері технологиясына, соның ішінде сүзбе және сүзбелі өнімдер өндірісіне енгізу болып табылады. Мұндай тәсіл дәстүрлі өнімдердің тағамдық құндылығын арттырумен қатар, оларды қосымша биологиялық белсенді заттармен, тағамдық талшықтармен, антиоксиданттармен және дәрумендермен байытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өндіріс шығынын төмендетіп, дайын өнімнің функционалдық және тұтынушылық қасиеттерін жақсартады.

Сүзбе және сүзбелі өнімдер халықтың күнделікті тағамдық рационында маңызды орын алады. Бұл өнімдер жоғары сапалы сіңімді ақуыздардың, кальций мен басқа да минералды заттардың көзі болып табылады. Дегенмен, сүзбе өндірісінің дәстүрлі технологиялары өнімнің химиялық құрамын және биологиялық белсенділігін әртараптандыру тұрғысынан шектеулі. Осыған байланысты өсімдік тектес компоненттерді қолдану арқылы өнімнің құрылымын, дәмдік және тағамдық қасиеттерін, сондай-ақ биологиялық құндылығын реттеуге мүмкіндік туады. Бұл бағыт функционалды және диеталық тағамдар ассортиментін кеңейту ісінде ерекше өзектілікке ие.

Сүт өнімдері технологиясында өсімдік тектес шикізатты пайдалану мәселесі қазіргі тағам өнеркәсібінің ең өзекті бағыттарының бірі болып табылады. Бұл, бір

жағынан, функционалды және байытылған тағам өнімдеріне деген тұтынушылық сұраныстың артуымен, екінші жағынан - өсімдік тектес нутриенттердің баламалы көздерін қалыптастыру қажеттілігімен байланысты [1].

Өсімдік тектес шикізат - құрамына дәнді, бұршақты, көкөніс, жеміс-жидек, жаңғақ және майлы дақылдарды қамтитын көп құрамды топ. Оларды сүзбелі өнімдер құрамында пайдалану бірқатар технологиялық және биохимиялық артықшылықтарға ие, атап айтқанда: өнімнің тағамдық құндылығын дәрумендер, минералды заттар, антиоксиданттар, өсімдік ақуыздары және тағамдық талшықтар есебінен арттыру; консистенциясын, ылғал ұстау қабілетін және қабаттануға төзімділігін жақсарту арқылы өнімнің функционалдық қасиеттерін күшейту; сүзбелі өнімдердің ассортиментін және дәмдік әртүрлілігін кеңейтетін жаңа органолептикалық сипаттамаларды қалыптастыру; жануар тектес шикізатты өсімдік ингредиенттерімен ішінара алмастыру арқылы өндіріс шығынын азайту; антиоксиданттық және пребиотикалық әсер көрсететін фитонутриенттер есебінен өнімнің биологиялық белсенділігін арттыру.

Өсімдік тектес шикізат түрлері. Сүзбелі өнімдер өндірісінде қолданылатын өсімдік тектес шикізатты шығу тегі, химиялық құрамы және технологиялық мақсаты бойынша жіктеуге болады. Ең көп таралған топтарға дәнді, бұршақты, көкөніс, жеміс-жидек, майлы дақылдар және олардың өңделген өнімдері жатады. Әрбір шикізат тобы өзіндік технологиялық әлеуетке ие және дайын өнімнің сапалық көрсеткіштеріне әртүрлі дәрежеде әсер етеді.

Дәнді дақылдар. Бидай, сұлы, қарақұмық, күріш және жүгері сияқты дәнді дақылдар көмірсулардың, өсімдік ақуызының, В тобы дәрумендерінің, минералды заттардың және тағамдық талшықтардың құнды көзі болып табылады. Сүзбелі өнімдер технологиясында олар ұн, ұлпек, кебек немесе талшық түрінде қолданылады. Дәнді дақылдардан алынған қоспалар өнімнің құрылымын тығыз әрі біртекті етуге, ылғал ұстау қабілетін арттыруға және дайын өнімнің шығымын көбейтуге ықпал етеді. Мысалы, бидай талшығы жоғары су сіңіру қабілетіне ие болса, сұлы ұны өнімге кілегейлі консистенция мен жеңіл жаңғақ дәмін береді. Сонымен қатар, дәнді компоненттерді пайдалану өнімнің калориялылығын төмендетіп, оның биологиялық құндылығын күрделі көмірсулар мен өсімдік ақуыздарының есебінен арттыруға мүмкіндік береді.

Бұршақты дақылдар. Соя, бұршақ, ноқат және жасымық - толыққанды өсімдік ақуызының дәстүрлі көздері болып табылады. Олардың өңделген өнімдері (соя изоляттары, концентраттары, текстуралары) сүзбелі өнімдер технологиясына белсенді түрде енгізіліп, ақуыз мөлшерін арттыруға және аминқышқылдық құрамды жақсартуға бағытталған. Соя ақуызы жоғары эмульгирлеу қабілетіне ие болғандықтан, өнімнің құрылымдық тұрақтылығын қамтамасыз етеді және сарысу бөлінісін болдырмайды. Зерттеулер көрсеткендей, сүзбе массасына 3-5 % соя ақуызы қосу консистенцияның пластикалық қасиетін және біртектілігін жақсартып, сондай-ақ лизин және метионин сияқты алмастырылмайтын аминқышқылдардың мөлшерін арттырады. Сонымен қатар, бұршақты компоненттер изофлавоноидарға бай-бұл табиғи антиоксиданттар, физиологиялық белсенділігі жоғары, сол арқылы өнімді функционалды түрде байытады.

Көкөніс және жеміс-жидек. Көкөністер мен жемістер тек дәрумендер, органикалық қышқылдар және антиоксиданттардың көзі ғана емес, сонымен қатар тиімді табиғи бояғыштар мен хош иістендіргіштер болып табылады. Сүзбелі өнімдер технологиясында сәбіз, қызылша, асқабақ, алма, құрма, қарақат, танқурай, құлпынай пюресі мен ұнтақтары кеңінен қолданылады.

Көкөніс шикізаты, әсіресе сәбіз бен асқабақ, сүзбелі өнімдерді β -каротинмен, пектиндермен және өсімдік талшықтарымен байытып, өнімнің түсін жақсартады және антиоксидант белсенділігін арттырады. Жеміс-жидек қоспалары өнімге жағымды дәм мен хош иіс береді және полифенолдық қосылыстар, антоциандар және С дәруменінің құрамымен байланысты функционалды қасиеттерді қамтамасыз етеді. Жеміс-жидек қоспаларын 10-15 % мөлшерде енгізу ассортиментті әртараптандыруға ғана емес, сонымен қатар жасанды хош иістендіргіштер мен бояғыштарға қажеттілікті азайтуға мүмкіндік береді.

Майлы дақылдар. Майлы дақылдар (күнбағыс, зығыр, асқабақ тұқымдары) және олардың өңделген өнімдері сүзбелі өнімдерді өсімдік майлары мен фосфолипидтермен байыту үшін қолданылады. Майларды аз мөлшерде (1-3 %) енгізу өнім массасының пластикалық қасиеттерін жақсартып, дайын өнімнің энергетикалық құндылығын арттырады. Арнайы қызығушылық тудыратын майлар - полиқаньқаған май қышқылдарына (линолеин, линолен, олеин қышқылдары) бай майлар, себебі олар адам ағзасында маңызды биорегуляторлық функцияларды атқарады. Сонымен қатар, ұсақталған майлы тұқымдар немесе орамша қосу Е дәрумені мен антиоксиданттық қосылыстардың мөлшерін арттырып, өнімнің сақтау мерзімін ұзартуға және май фазасын тұрақтандыруға ықпал етеді.

Өсімдік шикізатын өңдеу өнімдері. Осы топқа тағамдық талшықтар, пектин, инулин, камедь және басқа да өсімдік тектес гидроколлоидтар жатады. Оларды сүзбелі өнімдер технологиясында қолдану өнімнің құрылымы мен текстурасын реттеуге, ылғал ұстау қабілетін арттыруға және синерезисті болдырмауға мүмкіндік береді. Мысалы, алмалық талшық өнімге тығыз әрі икемді консистенция қалыптастыруға көмектеседі, ал пектин мен инулин табиғи стабилизаторлар және пребиотиктер ретінде қолданылады. Олар ішек микрофлорасына оң әсер етіп, дисбактериоз дамуының қауіпін азайтады және сүзбелі өнімдерге функционалды тағамдық қасиеттер береді [2].

Өсімдік тектес шикізат қосылған сүзбелі өнімдерді өндірудің технологиялық үдерісі. Өсімдік шикізатын қосу арқылы сүзбелі өнімдерді өндіру технологиясы өнімнің құрылымдық-механикалық, физика-химиялық және органолептикалық қасиеттерінің тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған операциялар тізбегін қамтиды. Өсімдік компоненттерін қолдану стандартты технологиялық параметрлерді түзетуді талап етеді, себебі олар ақуыздардың коагуляциясы, ылғал ұстау және дайын өнімнің консистенциясын қалыптастыру процестеріне елеулі әсер етеді.

Рецептураны таңдау және компоненттерді дайындау. Өсімдік тектес ингредиенттердің оңтайлы мөлшері әдетте 10–15% құрайды. Дайындау кезеңіне шикізатты жуу, кептіру, ұнтақтау және пастерлеу кіреді.

Сүзбенің негізін алу. Бұл кезеңде сүт пастерленеді, арнайы ашытқы (закваска) енгізіледі. Ақуыздардың коагуляциясы жүреді және сарысу бөлініп алынады.

Өсімдік компоненттерін енгізу. Өсімдік ингредиенттері сүзбе массасына 20–25 °C температурасына дейін салқындағаннан кейін енгізіледі. Олардың біркелкі таралуын планетарлық немесе қалақша араластырғыштарда мұқият тарастырумен қамтамасыз етеді. Өнімнің біртектілігін сақтау үшін табиғи тұрақтандырғыштар (пектин, гуар сағызы, инулин) қолданылады. Олар ылғалдың сақталуына ықпал етеді және стратификацияның алдын алады.

Дәнді немесе бұршақты компоненттерді қосу кезінде ортаның рН бақылауы маңызды, өйткені олар қышқылдықты өзгерте алады және ақуыз құрылымдарының өзара әрекеттесу процесіне әсер етеді. Қажет болған жағдайда қышқылдықты сүт қышқылы дақылдарымен немесе кальций буферлік тұздарымен түзету жүргізіледі.

Қоспаның мақсаты мен түріне байланысты әртүрлі технологиялық схемалар қолданылады: жеміс-жидек өнімдері үшін-сүзбе салқындағаннан кейін пюре немесе концентраттармен араластыру; ақуыз және дәнді байытылған өнімдер үшін - массаны қалыптастыру сатысында ұнтақтарды немесе пасталарды енгізу; функционалды өнімдер үшін-биологиялық белсенділікті сақтау үшін стартермен бірге немесе пастерлеуден кейін пребиотиктерді (инулин, пектин, талшық) қосу.

Жылулық өңдеу және қаптау. Өнім 60-65 °C температурада пастерленіп, кейін 8-10 °C дейін салқындатылады, содан соң қапталып, жетілдіру (пісіп-жетілу) кезеңінен өтеді.

Сапаны бақылау. Өсімдік қоспалары бар дайын сүзбе өнімінің сапасы физика-химиялық, микробиологиялық және органолептикалық көрсеткіштер бойынша бағаланады. Негізгі критерийлер: ылғалдың массалық үлесі (60-73 %); қышқылдық (150-230 °T); консистенциясы-біртекті, иілгіш, сарысуы жоқ; түсі мен дәмі - қолданылатын өсімдік шикізатына тән.

Өсімдік тектес шикізатты қолдану сүзбелі өнімдердің физика-химиялық, органолептикалық және функционалдық қасиеттеріне оң әсерін тигізеді(1-кесте) [3].

1 кесте – Өсімдік тектес шикізаттын сүзбелі өнімдерге әсері

Физика-химиялық көрсеткіштер	Өнімнің түсі, дәмі мен иісі жақсарып, құрылымдық әртүрлілік пайда болады, бұл тұтынушылық тартымдылығын арттырады.
Органолептикалық қасиеттер	Өнімнің түсі, дәмі мен иісі жақсарып, құрылымдық әртүрлілік пайда болады, бұл тұтынушылық тартымдылығын арттырады.
Биологиялық құндылығы	Өнім құрамындағы өсімдік тектес шикізат ақуыздармен, тағамдық талшықтармен, дәрумендермен, минералдармен, антиоксиданттармен және пребиотикалық заттармен байиды.

Жүргізілген талдау сүзбе өнімдерінің технологиясында өсімдік шикізатын пайдалану өнімнің тағамдық, биологиялық және функционалдық құндылығын

арттырудың тиімді құралы болып табылатынын көрсетті. Дәнді, бұршақты, көкөніс, жеміс-жидек және майлы компоненттерді енгізу мүмкіндік береді: сүзбе массасының құрылымы мен құрылымын жақсарту; өнімді ақуызбен, диеталық талшықтармен, дәрумендермен және минералдармен байытыңыз; органолептикалық қасиеттерін кеңейту-түсі, дәмі, хош иісі; антиоксиданттық белсенділік пен пребиотикалық әсерді қоса, функционалдық қасиеттерін арттыру; дұрыс тамақтанудың заманауи талаптарына сәйкес келетін диеталық және функционалды өнімдердің жаңа түрлерін жасаңыз.

Өсімдік қоспалары бар сүзбе өнімдерін өндірудің технологиялық процесі сүтті өңдеудің стандартты әдістерін өсімдік компоненттерінің қасиеттеріне, соның ішінде қышқылдықты, температураны, консистенцияны және ылғал ұстау қабілетін бақылауға бейімдеуді талап етеді. Бұл бағыттың даму перспективалары инновациялық өсімдік ингредиенттерін енгізумен, рецептуралар мен технологиялық схемаларды жетілдірумен байланысты, бұл функционалды және салауатты тамақтану нарығында бәсекеге қабілетті өнімді құруға мүмкіндік береді.

Осылайша, өсімдік шикізатын сүзбе өнімдерін өндіруге біріктіру өнімнің сапасын, әртүрлілігін және қауіпсіздігін жақсартуға ықпал ететін қазіргі заманғы тамақ өнеркәсібінің өзекті және перспективалы бағыты болып табылады [4].

Әдебиеттер:

1. Ключникова Д.В. Пищевые добавки растительного происхождения для производства творога функциональной направленности // Молодой учёный. - 2015. - №10(90). - С. 45-50.
2. Ибатуллина Л.А., Канарейкина С.Г. Творожные продукты с компонентами растительного происхождения // Журнал «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов». - 2023. - №3(80).
3. Пожидаева Е.А., Илюшина А.В., Болотова Н.В. Разработка технологии творожных продуктов с применением растительных компонентов // eConf. - 2018. - С. 12-20.
4. Ключникова Д.В. Влияние растительных добавок на качество творожных продуктов // Молодой учёный. -2015. - №10(90).

ӨНЕРКӘСІП ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІН АЗАЙТУ ЖОЛДАРЫ

Сейтхан Ж.А.

*«Илияс Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕАҚ, Талдықорған қ.,
Қазақстан, e-mail: seitkhan.zhanel@mail.ru*

Аңдатпа. Бұл мақалада өнеркәсіптік қалдықтардың пайда болу себептері, олардың қоршаған ортаға тигізетін зияны және осы әсерді азайтуға бағытталған заманауи технологиялар мен басқару шаралары қарастырылады. Қалдықсыз өндіріс принциптері, «нөл қалдық» тұжырымдамасының элементтері, қауіпті қалдықтарды басқару, ағынды сулар мен газдарды тазарту, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мәселелері жүйелі түрде талданады. Сонымен қатар тұрмыстық және өндірістік қалдықтарды жоспарлау, қайта өңдеу, қалдықтарды энергетикалық ресурстарға айналдыру, қалалық инфрақұрылымда қалдықтарды басқару тәсілдері қарастырылады

Адамзат өз қажеттіліктерін өтеу үшін шығаратын барлық өнімдер – азық-түлік, киім-кешек, жиһаз, техника, сондай-ақ өнеркәсіп өндіріп, ауыл шаруашылығы өсіретін барлық заттар – түптің-түбінде қалдыққа айналады. Бұл қалдықтардың бір бөлігі ағынды сулармен бірге шығарылады, бір бөлігі газ, бу не шаң күйінде атмосфераға таралады, ал ең үлкен бөлігі қатты тұрмыстық және өндірістік қалдық түрінде жиналады. Сондықтан өндірістің қалдықсыз немесе аз қалдықты заманауи технологияларға көшуі – өнеркәсіптің экологиялық әсерін төмендетудегі өзекті мәселе. Қалдықсыз цикл ішінде ең күрделі мәселенің бірі – қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ). Олар адамның кез келген іс-әрекеті нәтижесінде тұрақты түрде пайда болады және өндіріс көлеміне тәуелді емес. Соңғы жылдары пластмасса мен полиэтилен қаптамалардың, бір реттік ыдыстардың кең таралуы бұл мәселені одан әрі ушықтырып отыр. ҚТҚ құрамындағы полиэтиленнің үлесі көлем бойынша шамамен 50%-ға дейін жетіп, оның табиғи ортада өте баяу ыдырауы рұқсат етілмеген жерлерде қалдықтардың ретсіз жиналуына әкеледі: автомобиль жолдарының бойында; табиғаттауыым тдастырылмаған демалыс аймақтарында, ауылдық және бау-бақша аймақтары маңында, ашық су айдындарында.

Мұндай жағдай табиғи ортаға да, адам денсаулығына да елеулі қауіп төндіреді. Жылдам ыдырамайтын қалдықтар экожүйелерге мынадай кері әсерін тигізеді:

1. Топырақ қабаты: Ластанып, құнарлы өсімдік жамылғысы бұзылады.
2. Өсімдіктер әлемі: Тамыр жүйесінің дамуы тежеледі, қоректік орта уланады.
3. Гидросфера: Жерүстіжәнежерастысуларықалдықтарменластанады.
4. Атмосфера: Булану процесінен немесе қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ) жанған кезде диоксиндер бөлінеді.
5. Жануарларәлемі: Қоректік орта ластанып, тіршілік жағдайын ашарлайды.

Химиялық текті материалдар ыдыраған кезде өз құрамындағы қауіпті қосылыстарды бөліп шығарады. Бұл барлық экожүйелерге зиян келтіреді және табиғи ортаның эстетикалық келбетін нашарлатады.

Муниципалдық деңгейде ҚТҚ-мен қауіпсіз жұмыс істеу талаптары көбіне сақталмайды. Мысалы, халқы 300 мың адамды құрайтын орташа қалада жылына 90 миллион килограмм тұрмыстық қалдық түзіледі, бұл тәулігіне шамамен 250 мың килограмм. Қалдықтарды полигонға шығару көптеген жағдайларда үш күнде бір рет қана жүргізілетіндіктен, қала аумағында тәулігіне 750 мың килограмм қалдық уақытша жиналып қалады. Қоқыс жәшіктеріндегі қалдықтар жиі жанады, бұл атмосфераның қосымша ластануына әкеледі.

Контейнер алаңдары экологиялық қауіпті аймаққа айналады:

- Жағымсыз иістердің бөлінуі;
- Жаңбыр сулары мен қоспалардың шайылуы;
- Қалдық компоненттерінің булануы;
- Жел бағыты ескерілмей орналастырылуы.

Ең тиімдісі – жоғары сыйымдылығы бар, санитарлық талаптарға сай полигондар салу. Осы мақсатта әрқайсысы 100 мың адамға арналған 4 полигон салу тиімді болады. Полигонда қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) қабылдау, сұрыптау және пресстеу жүйесі болуы қажет. Уақыт өте бұл технология қалдықты жинау орындарында да енгізілуі тиіс. Престелген қалдықтарды полиэтилен қаптарға герметикалық түрде жабу – иіс пен ластанудың таралуын шектеудің тиімді тәсілі.

Қалдықтарды жоспарлау. Қатты тұрмыстық және өндірістік қалдықтардың жиналуы, сақталуы және қайта өңделуі – қоршаған ортаны қорғаудағы ең маңызды мәселелердің бірі. Қалдықтар тек табиғи ортаны лаптап қана қоймай, қайта пайдалануға болатын бағалы шикізаттың да айтарлықтай жоғалуына әкеледі. Мысалы, егер ҚТҚ полигондарға көміле берсе, жыл сайын шаруашылық айналымынан:шамамен 10 миллион тонна қағаз;500 мың тонна шыны;110 миллион тонна тағамқалдықтары; 1,5 миллион тонна металл сынықтарышығарылады.

Қаптама өндірісіндегі жаңа технологиялардың енгізілуі түрлі-түсті металдардың жоғалу үлесін арттырып отыр. Ал бұл материалдарды қайта өңдеп, экономикаға қайтару экологиялық зиянды азайтып қана қоймай, табиғи ресурстарды сақтауға да мүмкіндік береді.

Мәселен, қағаз өнеркәсібіне жылына 10 миллион тонна макулатура қайта берілсе, миллиондаған ағаш кесілуіне жол берілмейді, яғни тұтас ормандарды сақтауға мүмкіндік болады. Ал тағам қалдықтарынан экологиялық таза отын ретінде пайдалануға болатын этил спиртін өндіру – қалдықты пайдалану мен ресурстық айналымға қосудың тиімді жолдарының бірі. Егер бір тонна тағам қалдығынан 100 литр этил спирті алынатын болса, онда 110 миллион тонна қалдықтан өндірілген отын бір жыл бойы жеті миллион автокөліктің жүруіне мүмкіндік береді.

Этил спиртін өндіру үшін тек қатты емес, сонымен қатар асханалар мен жуатын цехтардан шығатын сұйық тағам қалдықтарын да бөлек жинап, арнайы

зауыттарға жеткізу қажет. Мұндай кәсіпорындарды шартты түрде «тағам қалдықтарын қайта өңдеу зауыттары» деп атауға болады. Бұл зауыттарда ауыл шаруашылығы қалдықтарын (базарлар, көтерме қоймалар, дүкендердегі жарамсыз өнімдер) да өңдеуге болады. Ал спирт өндірісінен қалған қалдықтар компостталып, органикалық тыңайтқыш ретінде пайдаланылуы тиіс.

Өнім өндіруші кәсіпорындар ҚТҚ мен өндірістік қалдықтардың негізгі көздерінің бірі болып табылады, өйткені олардың қызметі барысында тұрмыстық қалдық та, өндірістік қалдық та түзіледі.

Өндіріс процесінде қолданылатын ресурстар. Өндіріс процесінде келесі ресурстар тұтынылады:

1. Еңбек ресурстары – жұмысшылардың тұрмыстық қалдықтары пайда болады.

2. Энергетикалық ресурстар – электр мен жылу қалдық түзбейді.

3. Табиғи ресурстар (су, ауа) – шаң, қалқымалы бөлшектер түріндегі ластағыштар түзіледі.

4. Шикізат (металл, ағаш, шыны, полимерлер) – өндіріс барысында қалдыққа айналатын негізгі материалдар.

Осылайша, кәсіпорын өнімін шығара отырып, тұтынылған шикізаттан белгілі бір көлемде қалдық қалыптастырады. Өнімнің өзі де кейін тұтыну кезінде қалдыққа айналатын құрамдарды қамтиды. Сондықтан өндіріс кезеңінде-ақ қандай қалдықтың, қандай мөлшерде және қандай құрамда пайда болатынын алдын ала анықтау қажет.

Қалдықтардың түзілуін жоспарлау. Қалдықтарды жоспарлау барысында төмендегілер көрсетілуі керек:

-Қалдықтардың түрлері мен құрамдық компоненттері;

-Әр компоненттің мөлшері;

-Қай бөлігі қайта пайдалану үшін жарамды;

-Қай бөлігі екінші рет шикізат ретінде қолданылуы мүмкін;

-Қай бөлігі тұтынылған немесе қайта өңдеуге жіберіледі;

-Қай бөлігі толықтай жойылған немесе полигонға шығарылуы тиіс.

Осы мақсатта әр өнімге арнайы «қалдық паспорты» енгізілуі ұсынылады. Бұл құжатта өнім тұтынылған кезде қандай қалдықтар пайда болатыны, олардың көлемі мен қасиеттері, сондай-ақ қаптама материалдарының қалдықтары толық көрсетілуі тиіс.

Өнім өндіру технологиясы тұтыну барысында қандай мөлшерде қалдық түзілетінін айқындайды. Осыған байланысты өнімнің өзіндік құнына да қалдықтарды кәдеге жарату шығындары енгізілуі қажет.

Өнім бойынша “Қалдық паспорты” енгізу/

Мысал ретінде тоңазытқыш өндіретін кәсіпорынның қалдық паспорты қарастырылады.

Қалдық паспорты (мысалы: тоңазытқыш өндірісі)

Өндіруші: –

Өнім: Тоңазытқыш

Маркасы: «Наст»

Қызмет ету мерзімі: 10 жыл

Кестеден көрінгендей, тоңазытқыштың толық бөлшектері ішінде полигонға бағытталатын бөлігі бар болғаны 2,7 кг шамасында. Бұл – жалпы массаның аз ғана бөлігі. Осы көрсеткіш өндірушінің қоршаған ортаға тигізетін үлесін сипаттайды.

Кесте 1 – Тоңазытқыштың жоспарланған қалдық компоненттері

№	Бөлшек атауы	Материалы	Өлш. бірлігі	Мөлшері	Қалдық түзілу уақыты	Кәдеге жарату әдісі	Утилизация орны	Ескертпе
1	Қаптама	Ағаш	м³	0,002	Пайдалануға беру сәті	Отын	Арнайы ұйым	Жану
Картон	кг	1,4	–	Екіншілік шикізат	–	Қайта өңдеу		
Металл	кг	0,25	–	Екіншілік шикізат	–	–		
Пенопласт	кг	0,05	–	Қатты қалдық	Полигон	Жерлеу		
2	Сыртқы жабыны	Бояу	кг	0,6	Пайдалану кезеңі	Жану	–	Қыздыру
3	Суытқыш жүйе	Мыс	кг	1,7	–	Екіншілік шикізат	Арнайы ұйым	Балқыту
4	Электр қозғалтқышы, компрессор	Мыс/Темір/Алюминий	кг	2,3 / 13 / 1,2	–	Балқыту	–	–
5	Тығыздағыш элементтер	Резина	кг	0,7	–	Қатты қалдық	Полигон	Жерлеу
6	Тіреуіштер	Органикалық шыны	кг	1,5	–	Қатты қалдық	–	–
7	Сөрелер	Темір	кг	3	–	Екіншілік шикізат	Арн. ұйым	Балқыту
8	Корпус	Темір	кг	37	–	–	–	–

Өндірушінің экологиялық жауапкершілігі. Қалдық паспорты өндірушіге өз өнімінен кейін қандай көлемде қалдық полигонға кететінін нақты есептеуге мүмкіндік береді. Осы мәліметтер негізінде: полигонға жіберілетін бөліктер үшін өндіруші өзі төлем жасайды; тұтынушы емес, өнімді жасаған кәсіпорын экологиялық жауапкершілікті өз мойнына алады; бұл жүйе өндірушіні қалдық көлемін барынша азайтуға ынталандырады.

Мұндай әдіс қоршаған ортаны қорғау органдарына қалдықтар әлі пайда болмай тұрып, алдын ала қаржы жинауға жағдай жасайды. Осы қаражат арқылы өңдеу пункттері, сұрыптау орындары және қалдықтарды қабылдау инфрақұрылымы жоспарлы түрде дайындалады.

ҚТҚ жинау және сұрыптау жүйесін жетілдіру.

Қатты тұрмыстық қалдықтарды басқаруда ең әлсіз тұс – сұрыптаудың жеткіліксіздігі. Оны түзету үшін контейнерлік алаңдардың жаңа стандарттарын енгізу қажет.

Контейнер алаңына қойылатын талаптар: бір контейнерге кемінде 10 м² жер; бетон негіз; сумен жабдықтау (жуу үшін); кәріз жүйесі; жауын-шашын суының ағып кетуін қамтамасыз ететін еңіс; периметр бойынша бордюр. Сұрыптауға арналған бөлімдер: Қағаз, картон. Шыны (сынығыменбірге). Полиэтилен және пластик. Тағамқалдықтары. Металл (түсті металл қоса). Басқақалдықтар. Полигонға тек 6-санат – қайта өңдеуге келмейтін қалдықтар ғана жіберіледі.

Әр контейнер алаңында сұрыптаумен айналысатын қызметкер болуы керек. Алаңдардың иесі ретінде коммуналдық ұйымдар немесе жеке кәсіпкерлер әрекет ете алады.

Полигондарды орналастыру және қалдықтарды тасымалдауды оңтайландыру. Көп жағдайда қалаларда бір ғана үлкен полигон пайдаланылады. Бұл экологиялық және экономикалық тұрғыдан тиімсіз, мысалы: ұзын қашықтыққа тасымалдау шығыны артады; Тасымалдау шығындары көбейеді; заңсыз қоқыс тастау қаупі жоғарылайды. Қалдықтар көлемінің сұрыптау нәтижесінде азаюына байланысты шағын және жиі орналасқан полигондар жүйесін енгізу тиімді. Бұл полигондардың мазмұнын уақыт өте тыңайтқыш ретінде де қолдануға болады.

Полигондарда міндетті түрде қабылдау–сұрыптау бекеттері болуы тиіс. Полигон негізін ұйымдастыру принциптері.

Жоғары жүктемелі полигон салуға ең қолайлы жер – су өткізбейтін глинисті топырақтар. Мұндай жерде полигон алаңы шамамен 1,5 метрлік ойыс «корыта» түрінде дайындалады. Бұл құрылым қалдықтан бөлінген фильтраттың полигоннан сыртқа шығуын болдырмайды. Қажет болған жағдайда фильтрат сорғылармен қайта жиналып, полигон бетіне таратылып отырады. Оның бір бөлігі буланып, қалғаны қалдықтардың ішінде баяу биотермиялық ыдырау процесін күшейтеді. Егер жер су өткізгіш болса, корытаның түбі 0,5 метрлік саз қабатымен қапталады. Күн сайын қалдықтар полигонның белгілі бір секторына тасылып, екі метрлік қабатқа дейін бульдозерлермен нығыздалады. Келесі тәулікте түсім басқа секторға бағытталып, ал алдыңғысы 25 см топырақ қабатымен жабылады. Топырақпен оқшаулау – иіс, шаң, зиянды булар, жану және шайылу процестерінің алдын алудың негізгі тетігі.

Блоктық орналастыру технологиясы.

Престелген ТҚҚ брикеттері полигонға блокты әдіспен төселеді. Әр брикет төменгі жағында 15 см қиғаш жиекке ие болғандықтан, қалдық денесінің әр 50 см биіктігінде табиғи желдету арналары түзіледі. Осы арналарға перфорацияланған асбоцемент құбырлар орнатылып, уақыт өте келе олар арқылы биогаз шығып, қосымша отын ретінде қолдануға мүмкіндік туады. Полигон сыртқы беті цемент-құм қоспасымен бүркеліп, конструкцияны нығайтады. Толық толғаннан кейін 20–25 жылдың ішінде төменгі қабаттар тыңайтқышқа айналады. Сол кезде келесі полигон іске қосылып, алғашқысы толықтай тыңайтқыш ретінде пайдалануға және кейін қайта қолдануға дайын болады.

Технологияның артықшылықтары. Ұсынылып отырған тәсіл қазіргі бақылаусыз полигондарға қарағанда бірқатар басымдыққа ие:

- Сүзінді суды топыраққа жібермейді;
- Атмосфераны ластаушы факторларды азайтады;

- Биогаз өндіруге мүмкіндік береді;
- Полигонды бірнеше рет қолдануға жағдай жасайды;
- Қалдық көлемін едәуір қысқартады;
- Қалдықтардың өңделуін жүйелі түрде ұйымдастырады.

Қалдықтарды тиімді басқару тек технологиялық өзгерістермен шектелмейді, ол сонымен бірге ұйымдастырушылық және құқықтық шараларды да талап етеді. Әрбір кәсіпорында экологиялық бақылау жүйесі жұмыс істеп тұруы тиіс, шығарындылар мен қалдықтардың мөлшері нақты өлшеніп, заң талаптарына сай реттелуі қажет. Автоматтандырылған мониторинг жүйелері өндірістің экологиялық әсерін үздіксіз бақылауға мүмкіндік береді.

Қалаларда тұрмыстық қалдықтарды басқару жүйесін жетілдіру – экологиялық қауіпсіздіктің тағы бір маңызды бөлігі. Қалдықтарды сұрыптау, арнайы полигондарда сақталу, қайта өңдеу орталықтарының жұмысын ұйымдастыру – урбандалу жағдайында өте өзекті.

Табиғи ортаны қалпына келтіру бойынша да көптеген жұмыстар атқарылуы керек. Ластанған топырақты биологиялық әдістермен сауықтыру, жасыл аймақтарды көбейту, орман белдеулерін қалпына келтіру – экожүйелердің тұрақтылығын арттырады.

Қорытынды. Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтарды басқару – экологиялық қауіпсіздіктің негізгі элементі. Қалдықтарды азайту, қайта өңдеу, залалсыздандыру және «нөл қалдық» принциптерін іске асыру арқылы табиғи ортаға түсетін жүктемені айтарлықтай азайтуға болады. Заманауи технологияларды, жаңартылатын энергия көздерін, автоматтандырылған бақылау жүйелерін енгізу экожүйені сақтап қалудың маңызды тетігі болып табылады. Экологиялық мәдениетті арттыру, заңнаманы жетілдіру және қалдықтарды жоспарлау жүйесін енгізу тұрақты даму стратегиясының негізгі бөлігіне айналуы тиіс.

Әдебиеттер:

1. Ахметов, Р. Өнеркәсіп қалдықтарын басқару және қайта өңдеу. – Алматы: Экология, 2015. – 256 б.
2. Баймұхамедов, С., Жұмабаев, Т. Қалдықтарды азайту технологиялары // Экологиялық ғылым журналы. – 2018. – Т. 10, № 2. – Б. 34–42.
3. Қазақстан Республикасының Экология министрлігі. Қоршаған орта қорғау және қалдықтарды басқару ережелері [Электрондық ресурс]. – Қолжеткізу: <https://ecology.gov.kz> – 2025.12.02.
4. Назаров, А. Қалдықтарды кәдеге жарату әдістері. – Астана: Ғылым, 2020. – 312 б.
5. Петухов, И. Өнеркәсіптік өндіріс қалдықтарының экологиялық әсері // Журнал «Экология және өндіріс». – 2019. – Т. 15, № 1. – Б. 12–21.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

¹Таналова Д.Б., ¹Тлевлесова Д.А., ¹Таева А.М.,
²Zagorska J., ¹Шамбулова Г.Д.

¹АО «Алматинский технологический университет», г. Алматы, Казахстан,

²Латвийский университет естественных наук и технологий (Латвийского
сельскохозяйственного университета), г. Елгава, Латвия.

e-mail: dariyaxt@gmail.ru, www.llu.lv

Введение. Разработка функциональных пищевых продуктов (ФПП) требует системного подхода. Системный подход должен включать в себя моделирование состава, свойств и технологических режимов с целью создания рецептур, отвечающих индивидуальным физиологическим и поведенческим особенностям потребителей. Особенно актуальной является задача создания функциональных перекусов для занятых людей – офисных работников, студентов, школьников старших классов и активных взрослых – с акцентом на устойчивую энергию, пищеварительную поддержку и снижение гликемического индекса.

Одним из современных направлений является использование матричного подхода к моделированию, в рамках которого структура пищевого продукта рассматривается как система, состоящая из взаимосвязанных компонентов: белков, углеводов, жиров, пищевых волокон и биологически активных веществ. Эти компоненты оцениваются по параметрам совместимости, биодоступности и технологической устойчивости [1].

В последнее время активно внедряются методы многокритериальной оптимизации (MCDA), позволяющие учитывать одновременно вкусовые предпочтения, пищевую ценность и технологические параметры [2]. Кроме того, в зарубежной практике находят применение алгоритмы искусственного интеллекта, в частности обучение с подкреплением (Reinforcement Learning), для построения персонализированных рационов питания [3].

Исследования подтверждают, что продукты, обогащённые резистентным крахмалом и пищевыми волокнами, обладают сниженным гликемическим индексом, высокой сытостной способностью и благоприятно влияют на микрофлору кишечника [4]. В качестве примера устойчивого и функционального ингредиента может служить картофельная кожура, содержащая диетические волокна и антиоксиданты, рекомендованная к переработке в рецептуры функциональных продуктов [5].

Также возрастает интерес к альтернативным белковым источникам – грибам, микопотеину, ферментированным зерновым культурам, обладающим высокой питательной плотностью и хорошей усвояемостью [6].

На основе вышеописанного подхода в работе предложена трёхуровневая модель проектирования функциональных снежков направленного действия: Уровень состава (нутриенты); Уровень взаимодействия (вкусовые и структурные синергии); Уровень технологической оптимизации (режимы обработки: сушка, экструзия, смешивание и др.).

Методы. В качестве концепта разработан прототип продукта: высокобелковый перекус с пониженным гликемическим индексом, на основе изолята гороха, овсяной клетчатки, семян льна и пребиотических добавок. Целевое назначение – поддержка энергетического и когнитивного тонуса в течение дня без резких скачков глюкозы.

Для обоснования подходов к разработке ФПС был проведён анализ литературы за 2024–2025 годы, посвящённой цифровым, биохимическим и технологическим методам проектирования функциональных продуктов. Ключевыми словами для поиска были: матричное моделирование, многокритериальная оптимизация, состав и взаимодействие компонентов, перекус, пищевая ценность, гликемический индекс, пищевые волокна. В результатах поиска в системе googlescholar было найдено 11 результатов, среди них релевантными оказалось 8. На основании 8 ключевых источников была составлена таблица 1, отражающая наиболее актуальные методы моделирования, применяемые в современной пищевой инженерии.

Результаты.

Таблица 1 – Современные методы моделирования функциональных пищевых систем (ФПС)

№	Метод	Применение	Источник
1	Reinforcement Learning	Персонализация состава под предпочтения	[1] Amiri et al. (2024)
2	Многокритериальный анализ (MCDA)	Оптимизация состава по множеству параметров	[2] Larcher et al. (2024)
3	Физико-химическая модификация крахмалов	Снижение ГИ, улучшение текстуры	[3] Farooq & Yu (2024)
4	Валоризация пищевых отходов	Использование вторсырья с клетчаткой и антиоксидантами	[4] Vescovo et al. (2025)
5	Микопroteины, ферментированные белки	Устойчивые белковые матрицы	[5] Gil et al. (2024)
6	Метаболомика и физиологическое моделирование	Прогноз метаболического отклика	[6] Clemente-Suárez et al. (2025)
7	Matrix Modelling	Структурирование рецептур по взаимодействию компонентов	[7] Першакова и Иванова (2025)
8	AI-assisted Ingredient Interaction	Цифровая оптимизация синергии ингредиентов	[8] Liechti et al. (2024)

Обсуждение. Как видно из таблицы 1, в последние годы происходит активная интеграция междисциплинарных методов при проектировании ФПС. В частности:

- Matrix Modelling используется для формализации взаимодействия нутриентов, позволяя строить устойчивые композиции;

- MCDA применяется для одновременной оценки технологичности, сенсорных и функциональных показателей;

- Методы ИИ (Reinforcement Learning) позволяют настраивать рецептуру под предпочтения разных потребителей;

- Метаболомика и моделирование пищевого отклика – важный этап в прогнозировании физиологического действия продукта.

Данные подходы позволяют создавать перекусы направленного действия, содержащие: устойчивые источники белка (микопротеин, гороховый изолят); пищевые волокна (овёс, псиллиум, кожура картофеля) и компоненты с низким ГИ и пребиотической активностью.

Выводы. Создание функциональных перекусов требует применения цифровых и биомедицинских инструментов, включая моделирование взаимодействий, многокритериальную оптимизацию и прогноз физиологического отклика.

Матричный подход, усиленный ИИ и методами метабомики, позволяет формировать адаптивные и обоснованные рецептуры ФПС, направленные на решение конкретных физиологических задач (энергия, насыщение, гликемический контроль).

Результаты таблицы 1 демонстрируют, что сочетание методов усиливает точность и научную надёжность процесса моделирования.

Литература:

1. Amiri M., Sarani Rad F., Li J. Delighting Palates with AI: Reinforcement Learning's Triumph in Crafting Personalized Meal Plans // *Nutrients*. – 2024. – Vol. 16(3). – P. 346. – Available at: <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/3/346> (accessed: 11.09.2025).

2. Nardin T., Franceschini J., Martinelli F., Larcher R. Investigating nitrosamine formation in meat: effects of cooking, digestion, and preservatives // 10th International Conference on Food Chemistry & Technology, Valencia, Spain, November 25–27, 2024. – P. 51. – Available at: <https://hdl.handle.net/10449/87918> (accessed: 11.09.2025). <https://openpub.fmach.it/handle/10449/87918> (accessed: 11.09.2025).

3. Farooq M.A., Yu J. Recent advances in physical processing techniques to enhance resistant starch content in foods: A review // *Foods*. – 2024. – Vol. 13(17). – P. 2770. – Available at: <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/17/2770> (accessed: 11.09.2025).

4. Vescovo D., Manetti C., Ruggieri R., Spizzirri U.G. The Valorization of Potato Peels as a Functional Ingredient in the Food Industry: A Comprehensive Review // *Foods*. – 2025. – Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12026436> (accessed: 11.09.2025).

5. Gil M., Rudy M., Duma-Kocan P., Stanisławczyk R. et al. Sustainability of alternatives to animal protein sources: A comprehensive review // *Sustainability*. – 2024. – Vol. 16(17). – P. 7701. – Available at: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/17/7701> (accessed: 11.09.2025).
6. Clemente-Suárez V.J., Redondo-Flórez L. et al. Human Digestive Physiology and Evolutionary Diet: A Metabolomic Perspective on Carnivorous and Scavenger Adaptations // *Metabolites*. – 2025. – Vol. 15(7). – P. 453. – Available at: <https://www.mdpi.com/2218-1989/15/7/453> (accessed: 11.09.2025).
7. Першакова Т.В., Иванова Е.А. Моделирование структуры ассортимента функциональных продуктов // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. – 2025. – №2. – С. 33–42.
8. Liechti C., Stern T., Bishop D. Reformulation Strategy on Chocolate Chip Cookies // *ResearchGate*. – 2024. – Available at: <https://www.researchgate.net/publication/362532235> (accessed: 11.09.2025).

ТАҒАМНЫҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ТУРАЛЫ ТҮСІНІК

Токушева С.С., Молдахметова З.Қ.

*«Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» ҚЕАҚ,
Қостанай қ, Қазақстан, e-mail: saltanat_tokusheva@mail.ru*

Аңдатпа. Бұл мақалада тағамның негізгі функциясы - энергия көзі болуын түсіндіруден басталады. Азық-түлік өнімдері туралы сөз болғанда, «сапа» термині стандартталған. Бұл - оларды қалыпты жағдайда тұтынған кезде адамның тамаққа деген қажеттіліктерін қанағаттандыра алатын азық-түлік өнімдерінің сипаттамалар жиынтығы. Негұрлым нақты түрде, сапа ұғымы, әдетте, тұтынушылық қасиеттерді, тағамдық құндылықты және азық-түлік өнімдерінің адам үшін қауіпсіздігін қамтиды. Бұл ретте, өнім организмнің қоректік заттарға деген медициналық-биологиялық қажеттіліктерін неғұрлым көп қанағаттандырса, оның тағамдық құндылығы соғұрлым жоғары болады. Осылайша, азық-түлік өнімдерінің жалпы сапасы ұғымы тағамдық және биологиялық құндылықты, органолептикалық, санитарлық-гигиеналық және өнімдердің басқа да көрсеткіштерін, сондай-ақ олардың зияндылық дәрежесін сипаттайтын қасиеттердің кең ауқымын білдіреді

Тамақ- энергияның көзі. Азық-түлік құрамындағы энергия жасырын түрде болады және зат алмасу процесінде босатылады. Азық-түлік құрамындағы жасырын энергияның мөлшері оның энергетикалық құндылығы немесе калориялығы деп аталады. Тәуліктік рационның энергетикалық құндылығы адамның тәуліктік энергия шығынына сәйкес келуі тиіс. Ол килокалориямен өлшенеді.

1 г ақуыздың энергетикалық құндылығы 4 ккал, 1 г майдың - 9 ккал, 1 г көмірсудың - 4 ккал құрайды, ал басқа органикалық заттардың энергетикалық құндылығы ескерілмейді, өйткені олардың азық-түлік құрамындағы мөлшері аз. Минералды заттар мен су жасырын энергияны қамтымайды. Сондықтан, азық-түлік өнімдерінің энергетикалық құндылығы олардың құрамындағы ақуыздың, майлардың және көмірсулардың мөлшеріне байланысты.

Тәуліктік рационның жалпы энергетикалық құндылығы тағам құрамындағы жеке өнімдердің энергетикалық құндылығын қосу арқылы анықталады. Бұл ретте ағзадағы толық емес сіңімділікті ескеріп, түзету енгізу қажет

Адамның тамақтануы ұтымды, теңдестірілген, дұрыс болуы тиіс, яғни ағзаның физиологиялық қажеттіліктеріне сәйкес келіп, қалыпты өсуге, дамуға және адамның денсаулығы мен ұзақ өмір сүруін сақтауға және қолдауға ықпал етуі керек. Бұл ретте тұрғылықты жердің климаттық ерекшеліктері, жасы, дене салмағы, жынысы және физикалық белсенділігі ескеріледі.

Ұтымды теңдестірілген тамақтанудың негізгі қағидалары келесідей:

1 - қағида. Тағамның энергетикалық құндылығы мен ағзаның энергия шығынының қатаң сәйкестігі.

Адам тағаммен бірге бір тәулік (күн) ішінде жұмсайтын энергия мөлшерін ғана алуы керек. Бұл ретте жасқа, жынысқа және климаттық жағдайларға байланысты зат алмасу процесі қарқындылығының өзгеруін ескеру қажет. Мысалы, жас адамдарда зат алмасу қарқындылығы жоғары болады, ал әйелдерде физиологиялық қажеттіліктер ерлерге қарағанда 15%-ға төмен; солтүстікте тұратын адамдардың энергия қажеттілігі орталық аймақтардың тұрғындарынан 10-15% жоғары, ал оңтүстікте 3%-ға төмен болады [1].

2- қағида. Азықтық заттардың (ақуыздар, майлар, көмірсулар, минералды заттар, дәрумендер және басқа да биологиялық белсенді компоненттер) қатаң белгіленген арақатынаста болуы.

Көптеген институттардың қатысуымен КСРО Медицина Ғылымдары Академиясының Тағам институты аймақтық тамақтану проблемалары бойынша 1991 жылғы 8 мамырда КСРО Бас мемлекеттік санитар дәрігері бекіткен, халықтың негізгі еңбек топтары үшін теңдестірілген тамақтану нормаларын әзірледі (1-кесте). Осы нормаларға сәйкес, негізгі топтардың рациондарындағы ақуыздардың, майлардың және көмірсулардың арақатынасы келесідей болуы тиіс: жұмыс істемейтін, физикалық еңбегі жеңіл адамдар үшін – 1:1:4; дене еңбегімен айналысатын адамдар үшін - 1:1,3:5; егде жастағы адамдар үшін – 1:1:4,8.

Бұл ретте, жалпы белок мөлшерінің 55%-ы жануарлардан алынатын белокқа тиесілі болуы керек. Рациондағы қаныққан және қанықпаған май қышқылдарының теңдестірілген арақатынасы физиологиялық нормаларды қамтамасыз етуі керек және оған 30% өсімдік майы және 70% жануар майы сәйкес келеді. Көмірсулардың теңдестірілген құрамына 75% крахмал, 20% қант, 5% пектиндік заттар және жасушалық қабықша (басқа да көмірсулар) кіреді.

Негізгі рациондағы минералды заттардың құрамы адамның физиологиялық қажеттіліктерін қамтамасыз етуі және кальций, фосфор және магнийдің оңтайлы арақатынасын 1:1:0,5 болуын қажет етеді.

Дәрумендерді тұтыну нормалары оларға деген қажеттіліктерді қанағаттандырып, табиғи өнімдер есебінен өтелуі тиіс. Сапалы толыққанды тамақтану үшін ақуыздардың көп мөлшері және өнімдердің сипаты мен табиғаты маңызды. Тамақтанудың энергетикалық құндылығындағы ақуыздың үлесі 12 %, майлардың үлесі 30 %, ал көмірсулардың үлесі 58 % болуы тиіс. Бұл адамның тәуліктік энергетикалық қажеттіліктерінің 100 % құрайды.

3- қағида. Тамақтану режимін сақтау - теңдестірілген тамақтанудың маңызды көрсеткіші болып табылады.

Тамақтану режимі - бұл тағамды тәулік бойы уақыты бойынша, калориялығы бойынша, яғни тағам қабылдаудың жиілігі мен аралықтарын бөлу.

Тағамды бір уақытта қабылдау керек. Бұл ретте тамақтану жағдайлары мен адамның көңіл-күйі үлкен маңызға ие. Тағам қабылдау уақытын сақтаған кезде ағзада «дайындаушы» ас қорыту сөлінің бөліну рефлексі пайда болады, бұл ас қорытуды және тағамның сіңуін жақсартады [2].

1 кесте – Ересектер үшін физикалық қажеттіліктердің нормалары(тәулік бойынша)

Еңбек тобы	Физикалық белсенділік коэффициенті	Жас	Энергия,ккал	Ақуыз,г		Майлар,г	Көмірсулар,г
				барлығы	оның ішінде жануарлар		
Әйелдер							
I	1,4	18..29	2000	61	34	67	289
		30..39	1900	59	33	63	274
		40..59	1800	58	32	60	257
II	1,6	18..29	2200	66	66	73	318
		30..39	2150	65	65	72	311
		40..59	2100	63	63	70	305
III	1,9	18..29	2600	76	76	87	378
		30..39	2550	74	74	85	372
		40..59	2500	72	72	83	366
IV	2,2	18..29	3050	87	87	102	462
		30..39	2950	84	84	98	432
		40..59	2850	82	82	95	417
Ер адамдар							
I	1,4	18..29	2450	72	40	81	358
		30..39	2300	68	37	77	335
		40..59	2100	65	36	70	303
II	1,6	18..29	2800	80	44	93	411
		30..39	2650	77	42	88	387
		40..59	2500	72	40	83	366
III	1,9	18..29	3300	94	52	110	484
		30..39	3150	89	49	105	462
		40..59	2950	84	46	98	432
IV	2,2	18..29	3850	108	59	128	566
		30..39	3600	102	56	120	528
		40..59	3400	96	53	113	499
V	2,5	18..29	4200	117	64	154	586
		30..39	3950	111	61	144	550
		40..59	3750	104	57	137	524

Тәулік ішіндегі тағамды көлемі мен энергетикалық құндылығы бойынша дұрыс бөлу ас қорыту аппаратына бірқалыпты жүктеме түсіреді және ағзаның қажетті энергиямен қамтамасыз етілуін қамтамасыз етеді.Тәулік ішінде тұтынылатын тағамның көлемі орташа есеппен 2,5...3,5 кг құрайды. Тәуліктік тағам рационы еңбек қызметінің сипатына және орнатылған күн тәртібіне байланысты жеке қабылдауларға бөлінеді. Орта жастағы адамдар үшін төрт реттік тамақтану неғұрлым ұтымды болып саналады; қабылдаулар арасындағы үзіліс 4...5 сағаттан аспауы керек. Үш реттік тамақтану ұтымдылығы төмен, өйткені онда қайта өңделетін тағам көлемі ұлғаяды, бұл ас қорыту аппаратының жұмысын

қиындатады. Ұйқыға 2 немесе 4 сағат қалғанда тамақтану керек. Тәулік ішіндегі тамақтануды оңтайлы бөлу 2-кестеде келтірілген [3].

4- қағида. Адам ағзасының тағамды сіңіруі үшін тәуліктік рационды құру кезінде оңтайлы жағдайлар жасау.

Құрамында жай сіңетін жануарлардан алынатын өнімдерді күндізгі бірінші жартысына жоспарлау керек, ал сүтті-өсімдік тектес тағамдарды – екінші жартысына жоспарлау керек, бұл тағамның сіңуін қамтамасыз етеді.

Құрамында жай сіңетін жануарлардан алынатын өнімдерді күндізгі бірінші жартысына жоспарлау керек. Сүтті-өсімдік тектес тағамдарды - екінші жартысына жоспарлау керек. Майлар ағзаны май ерігіш дәрумендермен және қанықпаған май қышқылдарымен қамтамасыз ететіндей болуы қажет.

2 кесте – Тамақтану режимі

Тамақтану	Тамақтану уақыты, с.	Үш реттік тамақтанудағы калория мөлшері, %	Төрт реттік тамақтанудағы калория мөлшері, %		Егде жастағылар үшін бес реттік тамақтанудағы калория мөлшері, %
			нұсқалар		
			I	II	
1 таңғы ас	7-7.30	30	25	25	20
2 таңғы ас	11-12	-	10	-	10
түскі ас	14-14.30	45	40	40	35
түстен кейінгі ас	16-16.30	-	-	10	10
кешкі ас	19-19.30	25	25	25	25

Тәуліктік рациондардың энергетикалық құндылығы, негізінен, көмірсулармен қамтамасыз етілуі керек, олар тағамды суда еритін дәрумендердің және минералды заттармен байытады. Өсімдік тектес тағамда клетчатканың көп мөлшері бар, ол қоректік заттардың сіңуіне кедергі келтіреді, сондықтан тамақтану рационында ол жалпы тағам массасының 40%-нан аспауы керек.

Таңғы ас мәзіріне әртүрлі тағамдарды, құрамында ет, балық, жарма, көкөніс, май бар тағамдарды қосады. Таңғы асты бөлшектеп (1-ші және 2-ші таңғы ас) беруге болады, бұл тағам көлемін азайтады және оның жақсы сіңуіне ықпал етеді. Таңғы асқа міндетті түрде ыстық сусындар (шай, кофе, какао) кіруі керек, олар асқазан сөлінің бөлінуін күшейтеді. Түскі асқа тәбетті арттыру үшін мәзірге әртүрлі жеңіл тағамдар, сорпа немесе бульондағы ыстық вегетариандық сорпалар, әдемі безендірілген екінші ыстық тағамдар – еттен, балықтан, жұмыртқадан, жармадан, макарон өнімдерінен жасалған тағамдарды қосу ұсынылады. Түскі асты тәтті тағамдармен (кисель, компот, мусс, желе) аяқтау керек, олар ас қорыту сөлдерінің бөлінуін жақсартады және тоқтық сезімін тудырады. Бесін ас пен кешкі асқа тез қорытылатын сүт-өсімдік тағамдары (боза, салаттар, пудингтер,

запеканкалар, ірімшіктер, т.б.), сусындар (шай, сүт, қышқыл сүт өнімдері) беріледі.

Тағам дайындау кезінде әртүрлілікті қамтамасыз ету қажет, сонымен қатар жыл мезгілін ескеру, сондай-ақ шикі көкөністер мен жемістерден жасалған тағамдарды көк шөптерді міндетті түрде қосумен қамту керек. Әртүрлі тағам организмге тіршілік әрекеті үшін қажетті биологиялық белсенді заттарды таңдауға мүмкіндік береді [4].

Әдебиеттер:

1. Долгополова С.В. Рациональное питание, повышение и сохранение пищевой ценности сырьевых ресурсов и кулинарной продукции: учебное пособи. Н. Новгород: Нижегородский коммерческий институт, - 2005.

2. Лапина Т.С. (2021). Качество питания в образовательных учреждениях: вызовы и решения. Вестник питания и здоровья, 3(1), 45-54.

3. Матюхина З.П. Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии: учебник для начпроф. образования - 2-е изд.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 208с.

4. Бородулин, Д.М. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: Учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шулбаева и др. - СПб.: Лань, 2019. - 292 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНОПЛЯНОЙ МУКИ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО ИНГРЕДИЕНТА

Ширяев А.А., Тегза И.М.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: tegza4@mail.ru*

Введение. В современных условиях развития пищевой промышленности особое внимание уделяется разработке продуктов, обладающих не только высокими вкусовыми качествами, но и повышенной пищевой ценностью. В условиях растущего интереса к здоровому питанию и функциональным продуктам особую актуальность приобретает внедрение инновационных технологий в традиционные процессы хлебопечения [1].

Одним из перспективных направлений является использование нетрадиционного растительного сырья, обладающего высокой биологической ценностью. К таким ингредиентам относится конопляная мука—продукт переработки семян технической конопли, богатый белком, пищевыми волокнами, витаминами и минеральными веществами. Введение конопляной муки в рецептуру хлеба позволяет не только повысить его пищевую ценность, но и улучшить потребительские свойства готового изделия [2, 3].

Работа посвящена исследованию инновационной технологии производства хлеба с добавлением конопляной муки. В ходе работы рассматриваются технологические особенности производства, влияние конопляной муки на физико–химические и органолептические характеристики хлеба, а также возможности её использования с точки зрения пищевой и биологической ценности продукта [4].

Целью данной работы является изучение конопляной муки и ее влияние на хлебобулочное изделие. Высокое содержание клетчатки и других витаминов в конопляной муке значительно повышает в хлебе содержание клетчатки и витаминов что делает его более полезным и функциональным. Полезность и функциональность хлеба с добавлением конопляной муки с большой долей вероятности заинтересует потребителей в сфере полезной и спортивного питания.

Особое внимание уделяется оценке влияния конопляной муки на качество хлеба, его внешний вид, вкус, аромат, пористость и текстуру. Кроме того, исследуется влияние добавки на пищевую и биологическую ценность продукта. Конопляная мука является источником растительного белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов группы В, минералов и пищевых волокон, что способствует повышению питательной ценности хлеба и расширению ассортимента функциональных продуктов питания [5].

Материалы и методы. Был проведен экспериментальный метод исследования путем изготовления продукта. в 2025 году, нами были проведены опыты по изучению влияния конопляной муки на показатели хлебобулочного

изделия. Органолептические отличия были выявлены по ГОСТу СТ РК 1482–2005.

В задачи исследования входили:

– изучить органолептические показатели качества хлеба с добавлением конопляной муки.

– провести сравнительный анализ хлеба с конопляной мукой и обычным хлебом.

Результаты и обсуждение. С целью определения влияния конопляной муки на хлеб из муки высшего сорта была проведена обычная и пробная выпечка. Хлеб изготавливался из 350 грамм муки высшего сорта, 180 мл воды и 5 грамм соли, сахара и дрожжей, в пробной версии было заменено 10 грамм муки высшего сорта на 10 грамм конопляной муки 3% от общей массы муки (таб. 1).

Таблица 1 – Рецепт хлеба с добавлением конопляной муки и без неё

Сырье	Хлеб обычный из пшеничной муки	Хлеб с добавлением конопляной муки 3%
Мука высшего сорта	350	340
Конопляная мука	–	10
Вода	180	180
Соль	5	5
Сахар	5	5
Дрожжи	5	5

Конопляная мука – это мука из семян технической конопли, которая не имеет галлюциногенного эффекта. Доля белков в составе этой муки составляет около 30 %. Не рекомендуется добавлять больше 15 % от общей массы муки.

Выпечку обычного хлеба и хлеба с добавлением конопляной муки производили в соответствии с базовой технологией производства белого хлеба из пшеничной муки высшего сорта безопорным способом.

Длительность технологических процессов корректировали, визуально определяя степень завершенности процесса. Замес теста осуществляли вручную.

После замеса и предварительной расстойки в течении 1 часа, тестовая масса образцов была разделена на равные части, из которых были сформованы заготовки.

После формовки, заготовки были разложены по формам, предварительно обработанным растительным маслом. Далее заготовки были направлены на окончательную расстойку и выпечку (рис. 1).

Время выпечки обоих образцов составила 35 мин, после выпечки изделия были оставлены на остывание в течении 1 часа.



Рисунок 1 – Заготовки после формовки и укладки в формы

Готовое изделие визуально отличается от обычного хлеба из-за характеристик конопляной муки (таб. 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели муки конопляной

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Сыпучая, однородная тонкосмолотая масса без комочков
Цвет	Зеленый – «хаки»
Запах	Легкий травянистый
Вкус	Легкий травяной, слегка сладковатый, приятный
Текстура	Тонкоизмельченная масса, без хруста, при замачивании частично набухает

Изделия с добавлением конопляной муки приобретают более темный, насыщенный оттенок от светло-коричневого до серо-зеленого или темно-золотистого, в зависимости от пропорции муки в рецепте, в то время как хлеб обычный от сливочно-жёлтого до яркого коричневого.

Аромат хлеба из конопляной муки характеризуется характерным орехово-травяным или слегка пряным запахом, который обусловлен наличием в сырье эфирных масел и жирных кислот, обычный хлеб обладал выраженным ореховым ароматом.

Меняется и вкус, изделие с конопляной мукой приобретает легкий ореховый, землистый, иногда слегка горьковатый оттенок, особенно при высокой концентрации добавок, хлеб без конопляной муки имел легкую сладость, не имел горечи.

Конопляная мука делает мякиш более плотным, влажным и менее пористым из-за отсутствия глютена, обычный же был более пористым, менее влажным и воздушным (рис. 2).



Рисунок 2 – Внешний вид и разрез готового хлеба с добавлением конопляной муки

Заключение. В ходе данной работы были проведены исследования влияния конопляной муки на хлебобулочное изделие. Было выявлено, что конопляная мука влияет на органолептические показатели хлеба: цвет становится более темным, насыщенный оттенок от светло-коричневого до серо-зеленого или темно-золотистого, в зависимости от пропорции муки в рецепте, аромат становится орехово-травяным или слегка пряным, конопляная мука делает мякиш более плотным, влажным и менее пористым, изделия приобретают легкий ореховый, землистый, иногда слегка горьковатый вкус.

Литература:

1. Кузнецова Т.А. Хлебобулочные изделия: технология, качество, безопасность –2020. – С. 88– 99.
2. Селезнева, И.В. Перспективы использования растительного сырья в производстве хлебобулочных изделий –2021 год. – С. 110– 115..
3. Ларина, Л. А. Использование нетрадиционного сырья в хлебопечении – 2019. – С. 48– 56.
4. Хажсетович Р.К. Мукомольные и физико-химические свойства тритикалевой-конопляной муки – 2024. – С. 35– 40.
5. Ермош Л.Г. Оценка пищевой ценности муки конопляной относительно традиционных видов безглютеновой муки – 2022. – С. 50– 65.

СРАВНЕНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЧВ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Шрамко Р.А.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: ray.sh.0.zero@gmail.com*

Аннотация. Ключевая проблема Костанайской области – деградация почв. Среди ряда негативных последствий можно выделить снижение экосистемной продуктивности, ухудшение качества окружающей среды, при этом сохранение плодородия почв является важным шагом в достижении экологической стабильности и устойчивого развития Костанайской области и ее городов/сел. Данная статья является сборником результатов исследований агрохимических и агроэкологических показателей почв в Костанайской области в целом от других авторов, в ней описаны материалы и собраны результаты полевых экспериментов на определение содержания органического вещества почвы, нитратного азота, подвижного фосфора и калия. Места проведения исследований – сельскохозяйственные угодья ТОО «Сельскохозяйственной опытной станции «Заречное», Костанайский район, крестьянские хозяйства Федоровского района, Карабалыкский и Аулиекольский район

Введение. Почвенный покров Костанайской области из года в год подвергается деградации различной степени. Наблюдается дисбаланс гумуса в почве, а также установлены опасные колебания содержания подвижных калия и фосфора, азотных нитратов. Это ведет к ухудшению физических, физико-химических, а также биологических свойств почв. Сохранение показателей плодородия является первостепенной задачей достижения устойчивого развития. Без принятия контрмер по защите почв, антропогенное воздействие вызывает быстрое истощение питательных веществ, уменьшение гумуса и негативно сказывается на физико-химических и водопоглощительных свойствах грунтов.

Цель исследования – в сборе материала по анализам современного агроэкологического состояния земель, оценке динамики агрохимических показателей и плодородия почв на территории Костанайской области.

Материалы и методы исследования. Местом проведения исследований являются сельскохозяйственные угодья Сельскохозяйственной опытной станции «Заречное» Костанайского района, хозяйства Федоровского района, Карабалыкский и Аулиекольский район. Сравнительный анализ определения содержания гумуса, нитратного азота, обменного калия, подвижного фосфора, морфологическое описание.

Результаты. Наиболее распространено встречающиеся типы почв – черноземы обыкновенные, относящиеся к родам обычных, среднесолонцевато-солончаковатых, карбонатных. По мощности гумусового горизонта мало-

среднемощные. Гранулометрический состав тяжелосуглинистый на желто-буром тяжелом суглинке [1].

Также встречаются темно-каштановые и солонцовые почвы [2].

Таблица 1 – Среднее содержание гумуса и нитратного азота в почвах по районам Костанайской области

Локация	Содержание гумуса, %		Содержание нитратного азота, мг/кг	
	1998 г	2021 г	1998 г	2021 г
Костанайский район [3]	3,34	2,23	9,68	5,83
Карабалыкский район [1]	2006 г	2021 г	2021 г	
	3,4	2,97	7,34	
Аулиекольский район [2]	2022 г	2023	2022 г	2023
	0,8	3,2	4,83	4,02
Угодья Заречного [4]	2025 г		2025 г	
	3,25		2,93	
Федоровский район [4]	2025 г		2025 г	
	4,77		4,8	

Содержание органического вещества в почвах Костанайского района за период с 1998 по 2021 год сильно снизилось, больше чем на процент: с 3,34% до 2,23%. С 2006 по 2021 года количество гумуса в Карабалыкском районе тоже снизилось, но меньше – с 3,4% до 2,97%. В Аулиекольском районе процентное содержание гумуса с 2022 по 2023 года наоборот значительно увеличилось, с 0,8% до 3,2%. В угодьях Заречного в 2025 году общее содержание гумуса 3,25%, в Федоровском районе 4,77%.

Нитратный азот в Костанайском районе снизился – с 9,68 по 5,83 мг/кг, в 1998-2021 года. В Карабалыкском районе его содержание в 2021 году стоит на отметке в 7,34 мг/кг. В Аулиекольском районе количество нитратов на период 2022-2023 года ненамного снизился – с 4,83 до 4,02 мг/кг. В сельскохозяйственных угодьях Заречного на 2025 год нитратов 2,93 мг/кг, в Федоровском районе 4,8 мг/кг.

Содержание подвижного фосфора в почвах районов варьируется. Наименее всего фосфора содержится в почвах Аулиекольского района (27,5 мг/кг). Чуть выше содержится в почвах Костанайского и Карабалыкского района (33,1 и 36,5 мг/кг соответственно). Резко подскакивает содержание в почвах Федоровского района (66,2 мг/кг). Больше всего – в угодьях Заречного (82,46 мг/кг).

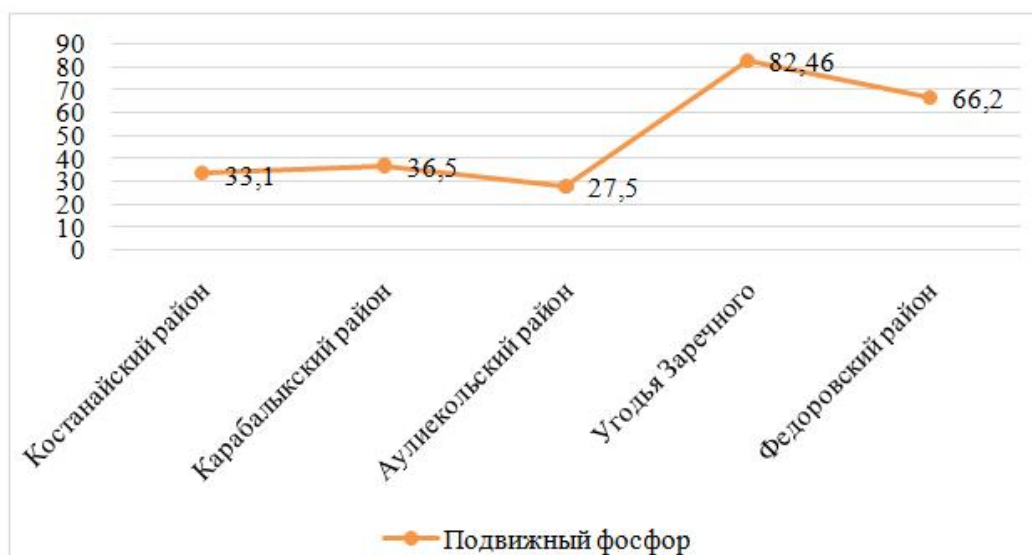


Рисунок 1 – Среднее содержание подвижного фосфора (мг/кг) в почвах Костанайской области [4, 5]

Меньше всего подвижного калия замечено в почвах Федоровского района (327 мг/кг), чуть выше содержание в угодьях Заречного (364,86 мг/кг). Более чем в два раза повышается содержание в Костанайском и Аулиекольском районах (675 и 607 мг/кг соответственно). Самое крупное зафиксированное значение – в Карабалыкском районе (827 мг/кг).

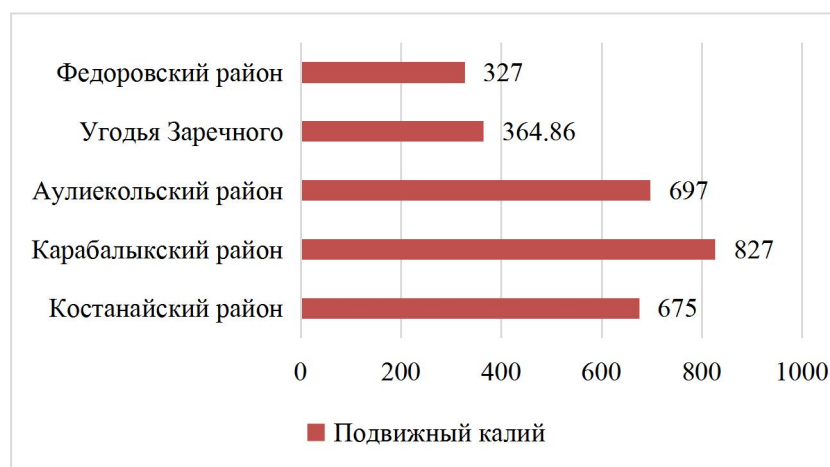


Рисунок 2 – Среднее содержание подвижного калия (мг/кг) в почвах Костанайской области [4, 5]

Заключение. Анализ агроэкологических показателей почв играет ключевую роль в рациональном использовании земельных ресурсов, которыми располагает Костанайская область. Исследование почв области было направлено на определение концентрации ряда необходимых элементов и оценку степени плодородия. Данные исследований предоставили определенную картину состояния почв на момент проведения, частично отразив динамику изменений во времени и пространстве. В результатах было зафиксировано существенное уменьшение количества органического вещества. Агроэкологические исследования почв необходимы для защиты окружающей среды и поддержания

здоровой экосистемы. Это исследование может стать полезным методическим материалом.

Литература:

1. Кенжегулова С., Алманова Ж., Касипхан А., Тлеппаева А., Жакенова А. «Морфологическая характеристика и физико-химические свойства пахотных почв Карабалыкского района Костанайской области», (2023): Вестник науки «Казахского агротехнического исследовательского университета им С. Сейфуллина». - № 4 (119).

2. Кенжегулова С., Алманова Ж., Звягин Г. «Характеристика морфологических, агрохимических и физико-химических свойств почв Аулиекольского района Костанайской области», gbj, т. 3, сен. 2025. вып. 3 (80), С. 203–212.

3. Кенжегулова С., Алманова Ж., Кекилбаева Г., Касипхан А., Толеулов А. «Қостанай облысы жағдайында ауыл шаруашылығында қолданылатын топырақтардың кейбір құнарлылық көрсеткіштерінің өзгерісі» (2022): С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым жаршысы - вып. № 4 (115).

4. А. Нугманов, А. Ысқак, А. Токушева, Ж. Б. Миралиева, «Оценка агрохимических показателей почв в Костанайской области», gbj, т. 3, вып. 3 (80), сс. 240–247, сен. 2025.

5. А. Кальяскарова, А. Аскарбекова, Н. Шаяхмет, «Агрохимический мониторинг почв Костанайской области», (2025): «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация». - Том 1. - № 3.

ОБСЛЕДОВАНИЕ МЕСТ ОБИТАНИЯ БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ В ГОРОДЕ КОСТАНАЙ

Юнусова Г.Б., Данилова Т.С.

*НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г.
Костанай, Казахстан, e-mail: ulnarayunussova0506@gmail.com*

Аннотация. Бездомные животные – это домашние животные, не имеющие хозяев. Чаще всего это бездомные собаки и бездомные кошки.

В современных городах проблема бездомных животных становится все более острой. Этичное отношение к ним, соблюдение санитарных норм и общее благополучие городской среды являются важными признаками развитого общества

В Костанайе, как и во многих других городах Казахстана, наблюдается неуклонный рост численности бездомных животных, особенно кошек и собак. Их присутствие на улицах влечет за собой ряд проблем: риск агрессивного поведения по отношению к людям, распространение болезней, ухудшение экологической обстановки, а также страдания самих животных из-за нехватки корма, болезней и жестокого обращения. Однако, где и сколько бездомных животных находится в городе Костанай на текущий момент неясно.

Цель работы - изучить современное состояние проблемы бездомных животных в Костанайе.

Задачи исследования: провести выборочное обследование мест обитания бездомных животных в городе Костанай, проанализировать полученные данные, разработать рекомендации по мониторингу бездомных животных в городе.

В Казахстане проблема бездомных животных, особенно в крупных городах, по-прежнему стоит остро. Основными проблемами являются ограниченное финансирование приютов для животных, несовершенство законодательства и отсутствие общенациональной стратегии контроля популяции таких животных. С 2022 года в Казахстане действует закон «Об ответственном обращении с животными» [1]. Для бродячих животных предусмотрена программа ОСВВ (отлов-стерилизация-вакцинация-выпуск) как метод более гуманный и эффективный. Процедура отлова остается предметом споров. Хотя выпуск социализированных и здоровых особей предусмотрен, закон допускает эвтаназию в случае «угрозы общественному порядку», не определяя четких критериев такой угрозы. В связи с этим службы отлова продолжают практиковать уничтожение животных. В 2025 г. работало 169 приютов для бездомных животных в Казахстане, как государственных, так и частных. На реализацию программы ОСВВ было израсходовано 2,8 млрд.тенге [2].

Оценка численности бездомных животных является ключевым элементом эффективного регулирования их численности в городе. В 2024 г. было отловлено

более 182 тысяч бродячих животных по стране [3]. Общее число граждан, пострадавших от нападений бездомных собак в 2024 г. составила 50-60 тысяч [4].

В течение месяца (апрель 2025 г.)нами было проведено маршрутное обследование территорий города Костанай для выявления численности бездомных животных и условий их обитания. Предварительно по соцсетям, из бесед со специалистами и жителями города, определены возможные места обитания таких животных.

В ходе обследования обычно специалисты или волонтеры регистрируют количество особей, их пол, возрастные характеристики, физическое состояние и поведенческие характеристики. Мы придерживались регистрации этих данных.

Нами был выбран метод выборочного обследования репрезентативных мест обитания с фотофиксацией случаев обнаружения бездомных животных. В качестве репрезентативных мест были определены: районы жилой застройки (ул.Карбышева, ул.Маяковского, ул. Чкалова, пр.Абая, поликлиника №4, ул. генерала Арыстанбекова, 24а), старого кладбища (недалеко от ПКСТ «Мичуринец»), гаражного кооператива и дачных участков, где, по предварительным данным, были встречи с собаками и имеются собачьи берлоги.

Обследование проводилось в дневное время, после обеда. Итого, было обнаружено 17 бродячих собак и 7 кошек.

Их логова были обнаружены в заброшенных дачных домах, рядом с жилыми домами. Неподалёку от районов обследования находится приют для животных. Собак из приюта в стае нет, чипы для слежения не обнаружены.

Собаки в основном среднего размера, визуально взрослые, есть и щенки. Щенки часто вели себя робко и не шли на контакт, выглядя здоровыми. Поведение взрослых собак - бодрое, признаков агрессии нет. При попытке подойти к ним собаки старались избегать контакта, убегали, рычали и лаяли. В логове также находились две собаки, похожие на сук, предположительно беременные.

Питались они в основном с помощью людей и самостоятельно – охотясь на мелких птиц и грызунов. На одном из маршрутов были обнаружены следы каннибализма.

На другом маршруте были обнаружены искусственная будка и следы постоянного обитания, подкормки животных.

Также на одном из маршрутов была обнаружена погибшая кошка, которая по сообщениям местных жителей была отравлена.

Для сравнения, в США действует комплексная система мониторинга и регулирования численности бездомных животных. Ключевые подходы основаны на взаимодействии государственных и частных организаций в управлении приютами, реализации программ стерилизации, лицензировании домашних животных. Кроме того, такие организации проводят разъяснительную работу среди населения по широкому кругу вопросов, касающихся содержания домашних животных, аспектов взаимного соседства бродячих собак с населением: поиска новых хозяев, беспокойности по поводу распространения бешенства, благополучия животных и др. [5]. Некоторые муниципальные программы всё ещё

практикуют эвтаназию животных, не нашедших своих хозяев, но в последние годы наметилась тенденция к отказу от этого метода, и всё больше приютов переходят на политику «no-kill», то есть отказываются от эвтаназии здоровых или подлежащих лечению животных [6].

Результаты нашего обследования говорят, что госпрограмма ОСВВ охватывает не всех бездомных животных города. Определить, какая их часть чипирована, на наших данных – не представляется возможным. Выявленные бездомные животные самоорганизуются, осваивая подходящие искусственные и естественные места в качестве логова, образуя стаи.

Предлагаем рекомендации для контроля численности бездомных животных в городе Костанай:

1. Продолжить программу ОСВВ.
2. Организация приютов и центров для животных, где они смогут получить ветеринарную помощь, кормление и уход. Это также будет способствовать сокращению численности животных на улице и снижению риска их агрессивного поведения.
3. Организация просветительской работы среди населения: необходимо проводить информационные кампании среди граждан, воспитывая ответственное отношение к животным и разъясняя необходимые меры по сдерживанию роста популяции бездомных животных (например, путем стерилизации).
4. Привлечение волонтеров и общественных объединений к мониторингу, отлову и содействию в реализации программы стерилизации.
5. Важно наладить канал связи между администрацией и населением для оперативного получения информации о безнадзорных животных на территории.
6. Рекомендую создать приложение для отслеживания животных по примеру Animal-ID, чтобы отслеживать их перемещения, поведение на свободе и состояние здоровья.

Литература:

1. Закон РК Об ответственном обращении с животными от 30 декабря 2021 года № 95-VII ЗАМ - <https://zan.gov.kz/client/#!/doc/162833/rus/30.12.2021>
2. Александрова А. 2,8 млрд тенге потратят на бездомных животных в 2025 году. 6 января 2025 - <https://zorknews.kz/articles/obshchestvo/2-8-mlrd-tenge-potratyat-na-bezdomnykh-zhivotnykh-v-2025-godu.html>
3. Письмо Премьер-Министра Республики Казахстан от 30 декабря 2024 года № 21-12/5901 - https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32469383&pos=13;-50#pos=13;-50.
4. В этом году собаки покусали 44 тысячи человек - Минздрав. 21 Ноябрь 2024. - <https://www.inform.kz/ru/v-etom-godu-sobaki-pokusali-44-tisyachi-chelovek-minzdrav-80b179>.
5. Free-ranging dog - https://en.wikipedia.org/wiki/Free-ranging_dog.
6. Опыт решения проблемы бездомных животных в США , 20121 - https://pikabu.ru/story/opyit_resheniya_problemyi_bezdomnyikh_zhivotnyikh_v_ssha_7956942.

Содержание

I СЕКЦИЯ: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Абрамова М.В., Стефаниди М.С., Коновалов А.В., Ильина А.В. Оценка влияния генотипических факторов на экстерьер, конституциональные и продуктивные качества ярославского скота.....	5
Ашимбеков Ж.Б., Брель-Киселева И.М. Оценка роста и развития цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» в условиях птицефабрики «Макинская».....	9
Алексеев А.А. Характеристика качественных показателей кукурузного силоса.....	16
Брель-Киселева И.М. Перспективы сохранения и улучшения генофонда Кустанайской породы лошадей.....	20
Герасимов Д.С., Бызова Ю.С., Johnson С. Интеграция полевых фенотипических данных и биоинформатического анализа для улучшения селекционных моделей...	24
Жаймышева С.С. Влияние генотипа бычков-кастратов на особенности развития мышц в постнатальный период онтогенеза.....	29
Жаймышева С.С. Особенности развития скелета туши чистопородных и помесных бычков..	34
Жаймышева С.С. Улучшение мясных качеств у телок симментальского скота путем скрещивания с казахским белоголовым.....	39
Ильина А.В., Абрамова М.В., Зырянова С.В., Барышева М.С. Анализ продуктивности и состава молока коров голштинской породы с точки зрения его пригодности для сыроделия.....	43
Кулаипбекова А.А., Набиева Ж.С. Биоэкономический потенциал листьев рода <i>Crataegus</i>	47
Муратов Д.К. Влияние срока хранения на питательность объемистых и концентрированных кормов в рационах молочных коров.....	50
Мусин А.Г., Мустафин А.С., Татлыбаева Е.Б., Гадиев Р.Р. Приемы повышения качества скорлупы перепелиных яиц.....	55
Мухитдинова Р.А., Кусаинова М.Ж., Кубенова А.А. Қазақстанның ауыл шаруашылығын экстремалды ауа райы жағдайларына бейімдеу.....	60
Мухитдинова Р.А., Масалимов О.Р., Сұраншы С.Ж., Қожахмет Е.Қ. Климаттың өзгеруі жағдайында қазақстандағы ауыл шаруашылығына су ресурстарының әсері.....	63

Мухитдинова Р.А., Пологно А.А.	
Влияние агрометеорологических условий на возделывание подсолнечника в области Жетісу.....	68
Мухитдинова Р.А., Рахимбай Н.Ө.	
Қазақстандағы өзгеріп жатқан климат жағдайында генетикалық түрлендірілген дақылдарды пайдаланудың тиімділігі.....	74
Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С.	
Корреляционная зависимость переваримости питательных веществ рациона и микрофлоры рубца при введении фитодобавки.....	78
Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Козырев А.М.	
Азотистый обмен в организме цыплят-бройлеров при использовании фитобиотической кормовой добавки.....	81
Овчинников А.А., Овчинникова Л.Ю., Герасимов Д.А.	
Влияние фитобиотика на защитные функции организма цыплят-бройлеров.....	85
Омаров М.М., Есенбаев М. Н.	
Индустриализация продуктивного коневодства Казахстана.....	89
Сейтеуов Т.К., Алимова Ж.К.	
Қазақстанда мал шаруашылығын дамыту бағдарламалары: барлық мал түрлерін қамтитын өндірістік міндеттер.....	93
Шальнова В.А., Анохин С.М., Архипова М.О., Кальгина П.С.	
Оценка быков-производителей голштинской породы по энергоконверсии их дочерей в послемолочный период.....	98
Швецова Т.В.	
Изменения биохимических показателей крови сухостойных коров при использовании в рационе белковой и витаминно-минеральной кормовой добавки.....	102

II СЕКЦИЯ: ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Богатых Д.С., Сапа А.В.	
Клинико-диагностическое описание случая вирусного перитонита кошек в условиях ветеринарной клиники «VETZABOTA».....	106
Родионова А.Н.	
Сравнительная оценка методов визуализации и эффективности современных препаратов в комплексном лечении пародонтита у собак.....	111
Степанова Н.А., Сухинин А.А.	
Изменение показателей клеточного иммунитета у телят при применении иммуностимулятора аллокин-альфа.....	115
Тегза А.А., Панабек К.	
Особенности применения гормональных контрацептивов у кошек и собак.....	118

Хайров Г.Х.

Оценка крови свиней при введении в рацион солей хелатного кремния: морфология и биохимия.....	121
---	-----

III СЕКЦИЯ: ДРУГИЕ НАУКИ

Абдуллаева А.А.

Принципы геймификации при формировании коммуникативной компетенции студентов лингвистических направлений подготовки.....	125
--	-----

Абилдаева М.С., Ибраимова С.Е., Серикбаева А.Н.

Совершенствование методов контроля качества и безопасности продуктов быстрого приготовления в предприятиях общественного питания.....	130
---	-----

Айтекова А.Р.

Ауыл мектебінде педагогтердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға бағытталған «Табысты мұғалім» жобасын енгізу арқылы оқыту сапасын жетілдіру.....	134
--	-----

Аммосов В.А.

Развитие зелёной инфраструктуры в городе рудный: вызовы и перспективы.....	139
--	-----

Анненкова Л.А., Тегза И.М.

Инновационные подходы к производству хлеба с добавлением муки из зелёной гречки как источника функциональных ингредиентов.....	143
--	-----

Аубакиров Д.М., Абаев Н.Т.

Сравнительный обзор бесплатного программного обеспечения для обучения 3D-моделированию (Blender, Tinkercad, FreeCAD, Fusion 360 EDU, SketchUpFree).....	149
---	-----

Давлетов А.Б.

2n+1 ретгі дифференциалдық оператордың туындыларының бағасы.....	159
--	-----

Джакупова С.А., Мнайдарова М.С., Казкенова Г.Т.

Анализ эмиссии метана в животноводстве Костанайской области за 2020-2024 годы.....	163
--	-----

Закирова А.Б., Тегза И.М.

Инновационные технологические аспекты производства макаронных изделий из муки зелёной гречки для повышения пищевой ценности продукта.....	167
---	-----

Есенова Э.М.

Английский язык как фактор повышения качества специалистов животноводческой отрасли.....	170
--	-----

Жайшылықова Ә.

Бастауыш мектепте оқушының жеке оқу траекториясын қалыптастыру.....	173
---	-----

Жакупова А.М., Мокшин Д.С.	
Модель внедрения дуального обучения на уроках химии и критерии оценки сформированности профессиональных компетенций студентов технологических отделений колледжей.....	179
Жумадилова З.	
Компьютерные технологии в преподавании РКИ.....	184
Ибраимова С.Е., Серикбаева А.Н., Аманова Ш.С., Төлеген Д.А.	
Азық-түлік өнімдерін қадағалау және стандарттау бойынша цифрлық платформаны әзірлеу (сүт өнімдерін дүкенге жеткізу кезеңін қадағалау).....	188
Кекилбаева Ж.Е.	
Гендерлік стереотиптер - ұлт мәдениетінің айнасы: ағылшын және қазақ тілдеріндегі көрініс.....	192
Клопова Е.Г.	
ТБО в Казахстане: путь от источника образования до утилизации.....	197
Коянбекова С.Б.	
Синергетика: түркі тілдеріндегі салыстырмалы лингвистиканың консолидациялану парадигмалары.....	202
Күзенбаева Г.Д.	
Бастауыш мектепте заманауи оқыту технологияларын енгізудің әдістемелік мәселелері.....	209
Қуанышева А.Н.	
Химия пәнінен оқушыларды олимпиадаға дайындау алғышарттары.....	214
Құралбекқызы А.	
Инновационные технологии снижения микробиологических рисков при хранении и переработке зерна.....	219
Мамыралы Н.Н., Сулеймбекова А.О.	
Орта мектепте ықтималдықтар теориясын оқытудың әдістерінің ерекшеліктері.....	224
Манькевич В.И., Тегза И.М.	
Создание экологического ориентированной инновационной технологии чайного напитка с повышенной биологической ценностью на основе арбузных корок.....	228
Монько Ф.С.	
Анализ влияния автозаправочных станций на состояние городской окружающей среды.....	232
Мұса А.Б., Молдахметова З.Қ.	
Фаст-фуд және денсаулық, жастарға әсері.....	236
Мухамедов Т.А., Шайхисламова С.А.	
Внедрение биотехнологии в производство халяль-мяса в казахстане: инновации, контроль качества и борьба с фальсификацией.....	241
Мухитдинова Р.А., Жарқынбекқызы А.	
Табиғатты зерттеудегі жасанды интеллект: мүмкіндіктер мен шектеулер..	244

Назируллаева А.Қ., Молдахметова З.Қ.	
Ферменттік препараттарды қолдану арқылы нан өнімдерінің балғындығын ұзартудың заманауи әдістері.....	248
Раймбеков Н.Н., Хасанова М.В.	
Эко-трекер: жастар арасында экологиялық сананы қалыптастыру үшін мобильді геймификацияны қолдану.....	253
Рахманов С.С.	
Влияние антропогенных факторов на состояние реки Иртыш.....	258
Рыспаева А.Е., Молдахметова З.Қ.	
Сүзбеөнімдерінің технологиясында өсімдіктес шикізатты пайдалану....	262
Сейтхан Ж.А.	
Өнеркәсіп қалдықтарының қоршаған ортаға әсерін азайту жолдары.....	267
Тапалова Д.Б., Тлевлесова Д.А., Таева А.М., Шамбулова Г.Д.	
Моделирование функциональных пищевых систем направленного действия для создания продуктов питания нового поколения.....	273
Токушева С.С., Молдахметова З.Қ.	
Тағамның энергетикалық құндылығы туралы түсінік.....	277
Ширяев А.А., Тегза И.М.	
Технологическая модернизация производства хлеба с использованием конопляной муки, как альтернативного растительного ингредиента.....	282
Шрамко Р.А.	
Сравнение агроэкологических характеристик почв Костанайской области.....	286
Юнусова Г.Б., Данилова Т.С.	
Обследование мест обитания бездомных животных в городе Костанай.....	290

