

Наименование программы: BR10764965 «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана»

Актуальность: В настоящий момент в Республике Казахстан перед фермерами стоят две основные проблемы, которые тесно связаны между собой, кормление и воспроизводство. Поэтому ученые ставят задачи преобразования отрасли молочного скотоводства, в котором при внедрении новых инновационных методов и научно-обоснованных нормативов выращивания, содержания, кормления, воспроизводства животных с применением программных, цифровых технологий, будут решаться выше указанные проблемы.

Основные теоретические результаты будут получены через анализ существующих технологий. Исполнение программы будет осуществляться посредством общепринятых и современных методов в зоотехнии. В области реализации разработок опытных образцов оборудования и цифровых технологий будут использованы методы оптимизации и теории проектирования, а также эмпирические методы, методическую основу которых составляют системный подход, теория планирования эксперимента и корреляционного анализа, компьютерного моделирования, теорией сигналов и проектирования сетей связи, а также натурный эксперимент.

Полученные результаты в рамках данной программы позволят решить актуальные задачи социально-экономического, инновационного и научно-технического развития отрасли молочного скотоводства в различных природно-климатических зонах Казахстана, так прогнозная оценка экономических и производственных показателей даст возможность увеличения продуктивности молочных коров и повышения эффективности конверсии корма на 10-15%, достичь возраста первого плодотворного осеменения телок в 15 месяцев, повысить фертильность коров и телок на 8-10%, сократить затраты на выращивание ремонтного молодняка, производство кормов на основе адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий на менее чем 12%.

Цель: Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве адаптированных ресурсо-энергосберегающих, цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана.

Ожидаемые результаты:

По завершению программы:

Будут разработаны научно-обоснованные, организационно-технологические нормативы содержания, кормления и воспроизводства дойных коров на примере конкретных хозяйств (не менее 10), расположенных в различных регионах республики, позволяющие увеличить производство молока.

Будут разработаны технологические схемы выращивания телок с целью раннего плодотворного оплодотворения молодняка в 15 месячном возрасте.

Будет разработана ресурсосберегающая технология производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами.

Будут разработаны методы повышения конверсии питательных веществ и продуктивного действия кормов в молочном скотоводстве.

Будет разработан опытный образец платформы для бесстрессового контроля живой массы телок.

Будет проведено не менее 3-х семинаров по распространению знаний.

Будут получены:

- 3 патента Республики Казахстан и 3 патента Евразийского патентного ведомства по эффективным рецептурам премиксов;

- 1 патент Республики Казахстан по ресурсосберегающим технологиям производства высокоусвояемых комбикормов.

По результатам научных исследований будут разработаны и изданы:

- методическая рекомендация по ресурсосберегающим технологиям производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами;

- методическое руководство по повышению конверсии питательных веществ и продуктивного действия кормов в молочном скотоводстве;

- разработано мобильное приложение для составления рационов кормления;

- не менее 2 докладов на международных научных конференциях;

- не менее 12 публикаций в зарубежных и отечественных изданиях, рекомендованных КОКСОН;

- не менее 4 статей в рецензируемых зарубежных научных изданиях с ненулевым импакт-фактором и не ниже Q3;

По результатам научно-исследовательской работы будут подготовлены не менее 5 магистерских выпускных работ и не менее 2-х докторских (PhD) работ.

Достигнутые результаты за 2021 год. Разработаны алгоритмы сбора данных по технологии содержания, кормления, воспроизводства дойных коров в 14 базовых хозяйствах Акмолинской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Алматинской, Костанайской, Актюбинской, Атырауской областях.

Для сбора данных по содержанию дойных коров разработаны 75 основных производственных показателей. Изучено содержание животных с беспривязной и с привязной технологией содержания.

По параметрам кормления дойных коров разработаны 32 основных производственных показателя. При разработке данного норматива были применены передовые технологии Университета штата Пенсильвании, при консультировании Александра Христова (Alexander N. Hristov, Ph.D., P.A.S). Проведены научные исследования по изучению кормовой базы данных

хозяйств с проведением зоотехнического анализа кормов, используемых в хозяйствах.

Для сбора данных по воспроизводству дойных коров разработаны 33 основных производственных показателя. В разработке данного норматива принял участие профессор Университета штата Пенсильвании Трой Отт (Troy Ott). Изучены показатели воспроизводительной способности и состояние репродуктивной функции молочных коров, определена эффективность гормональных программ синхронизации маточного поголовья, в результате чего оплодотворяемость коров составила в среднем при первом осеменении 80%, при 2-ом осеменении – 56,6% и третьем осеменении 66,6%. Для повышения статуса фертильности в базовых хозяйствах установлены 100 болюсов для определения половой охоты, с осеменением коров по различным схемам.

Вместе с тем проводится работа по разработке нормативов по выбраковке маточного племенного поголовья. Анализ причин выбытия животных показал, что основная доля приходится на гинекологические болезни, болезни копыт и другие заболевания соответственно 19,2; 14,7%; 40,9%.

Сотрудниками Казахского агротехнического университета проводится работа по разработке программного приложения для составления рационов кормления животных. Изучены функциональные возможности и техническая реализация программы «Dairy Ration»: веб-приложение и мобильное приложение. Решение выделяется применением современных облачных и мобильных технологий: использует облачные сервисы Google Firebase, авторизацию, интегрированную с сервисами Google. Решение позволяет рассчитывать рационы кормления с учетом 10 групп показателей, с возможностью настройки жесткости ограничений, учёта цены компонентов корма.

Разработаны и определены оптимальные технологические схемы выращивания телок в молочный, постмолочный периоды. Выбраны схемы выращивания молодняка в разных регионах республики Казахстан. Проведены балансовые опыты на телятах. Разработанные схемы выращивания телят молочный и постмолочный периоды включают в себя применение различных периодов выпойки молозивом, молоком, ЗЦМ, а также применения в кормлении предстартеров, стартеров и экструдированных кормов собственного производства Казахского агротехнического университета. За счет интенсивного кормления животные опытных групп отличались высокой степенью роста. Живая масса телят опытных групп в среднем превысила контроль на 11,56 кг, что выше показателя контроля на 7,4% ($P < 0,05$). Изучены рост и развитие телок опытных и контрольной групп с применением оценки экстерьера по промерам и дальнейшим расчетом индексов телосложения, с целью раннего плодотворного оплодотворения молодняка. Также изучались морфологические показатели крови телят.

Разработан эскизный образец автоматизированной системы

безстрессового взвешивания ремонтных телок для направленного выращивания. По предварительным результатам экспериментальных испытаний провели анализ узлов и деталей конструкции для внесения улучшений в чертежи, что позволит облегчить сборку, монтаж и улучшит практические свойства конструкции.

По разработке ресурсосберегающих технологий производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами проведён подбор компонентов, разработаны рецептуры, подготовлены платформы и сырьё, для разработки технологий производства комбикормов для молодняка. В результате исследований был получен экструдат из смеси овса, ячменя и пшеницы. При кратковременной (3-5 с.) баротермической обработке при температуре 150-160°C и давлении до 50 атм. общее количество микроорганизмов снизилось до 29,0 КОЕ на пластину, что в 15,5 раз меньше первоначального уровня.

Вместе с тем проведены патентные исследования по эффективным рецептурам премиксов и кормовым добавкам для лактирующих коров. По теме НИР проанализировано более 120 патентов Республики Казахстан, стран ближнего и дальнего зарубежья за последние 20 лет. Подготовлены и представлены отчеты о патентном поиске. Изучены существующие современные способы повышения конверсии питательных веществ и продуктивного действия кормов. Отобраны опытные животные и сформированы группы для проведения опытов. Составлены схема научно-хозяйственных опытов во всех базовых хозяйствах. Разработаны несколько способов повышения конверсии питательных веществ и продуктивного действия кормов. Так для повышения конверсии корма в рационах кормления животных применили способ - балансировка протеинового питания с добавлением мочевины в рационы коров, другой способ – эта балансировка рационов по содержанию азота, NDF и ADF в фуражных кормах. Постоянный контроль упитанности и контроль pH рубца является следующим способом повышения конверсии питательных веществ и продуктивного действия кормов.

С целью улучшения конверсии корма и повышения молочной продуктивности были использованы кормовые добавки на основе применения дрожжей, обогащенных 1,5% гумата калия «Казуглеумус», кормовой добавке присвоено авторское название – «Қоңыр-су. А также использованы полисолевые минеральные добавки на основе природных цеолитов. Скармливание животным концентрированных кормов в виде комбикормов, сбалансированным по питательным и биологически активным веществам, позволяет в 1,5-2 раза повысить продуктивность животных и значительно (до 30%) сократить расход корма на единицу производимой продукции. Результаты проведенных научно-хозяйственных опытов показали повышение конверсии питательных веществ, способствующая увеличению продуктивности на 15% и улучшение физиологического состояния

животных.

Достигнутые результаты за 2022 год. В соответствии с поставленной задачей продолжено формирование данных по технологии содержания коров по производственным показателям в базовых хозяйствах Акмолинской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Западно-Казахстанской, Восточно-Казахстанской, Алматинской, Костанайской, Актюбинской областях.

Были проведены семинары по ознакомлению с рекомендациями по оценке качества благополучия (Welfare Quality®) дойного стада на индустриализованной ферме КРС согласно Протокола оценки благополучия крупного рогатого скота проекта Welfare Quality® в рамках 6-го Рамочного исследования Европейской комиссии, контракт № FOOD-CT-2004-506508 (<http://www.welfarequalitynetwork.net/en-us/reports/assessment-protocols>). Было получено официальное разрешение координатора проекта Mrs. Anke de Lorm (Anke.delorm@wur.nl) для использования протокола в проведении исследований.

Для оценки качества благополучия были организованы выездные исследования на дойные фермы разных регионов Казахстана, когда коровы находились в помещении. Были проведены измерения благополучия коров по 33 параметрам 12 критериям и 4 принципам. Описательные статистические данные по показателям принципов благосостояния, а также показатели критериев благополучия были собраны на базовых хозяйствах. В среднем фермы набрали от 29,5 до 38.8 баллов по всем принципам благополучия, за исключением "Хорошего жилья", по которому они набрали в среднем 55.7 баллов, с небольшими различиями между фермами. Балл за состояние тела определялся с помощью мобильного приложения Body Condition, которое оценивает состояние упитанности коров по 5 балльной шкале. По нашим оценкам средний балл упитанности коров находился на уровне $3,17 \pm 0,074$ балла.

Согласно поставленным задачам продолжена работа разработке норм кормления для дойных коров в базовых хозяйствах в различных природно-климатических зонах Казахстана. В основу разработки норм кормления для дойных коров приняты стандарты NRC разработанные учеными Национальной академии наук США. В 2022 году подписано лицензионное соглашение между КазАТУ им. С. Сейфуллина и Национальной академией наук США на использование стандартов NRC на территории Республики Казахстан. Для анализа эффективности использования стандартов NRC в рамках данной Программы, под руководством ведущего ученого Университета штата Пенсильвании доктором наук Александра Христова был проведен анализ кормления и его влияния на продуктивность, воспроизводительные и другие параметры молочных коров в базовых хозяйствах различных природно-климатических зонах Казахстана. Анализ содержания основных питательных элементов в рационах дойных коров в пересчете на 1 килограмм сухого вещества показали, что содержание сухого

вещества варьировало в рационе лактирующих коров в пределах от 15,99 кг у низкопродуктивной, до 24,46 кг у высокопродуктивных и новотельных коров. Наиболее четким и очень важным для кормления дойных коров является метод определения углеводов по Ван Соесту, который позволяет установить содержание структурных и неструктурных углеводов, а именно нейтрально-детергентной клетчатки (НДК). Содержание НДК в сухом веществе рациона принято согласно нормам NRC минимально – 28%, максимально – 40%, и в сухом веществе основного корма минимально – 22%, максимально – 32%. Вместе с тем в базовых хозяйствах определяли молочную продуктивность и состав молока коров голштинской, чернопестрой, симментальской пород молочного и комбинированного направления продуктивности. Проведены контрольные доения и отобраны пробы молока для анализа от каждой коровы. Так в хозяйстве 3 основе лабораторных исследований определены показатели количества жира – 3,53%, белка – 3,16%, лактозы 4,6%, мочевины – 28,8 мг/%, соматических клеток – 190 тыс/см³, удой молока составил в среднем 23,7 л на одну голову.

Согласно поставленной задачи разработанная, экранная форма позволила проводить регистрацию кормов в оффлайн режиме. Также разработана форма регистрации рационов кормления для различных групп животных (сухостойные, дойный, молодняк, ремонтные) с учётом различных параметров: возраст, живая масса, дней стельности, упитанность, дней доения, номер лактации, возраст 1-го отёла, межотельный интервал, порода, живая масса, масса телят при рождении, молочная продуктивность и др. Для оценки рациона используются показатели согласно методик Nutrient Requirements of Dairy Cattle, по таким показателям как: молочная продуктивность, удой по энергии (NEI Allowable milk), удой по белку (MP Allowable milk), общий баланс энергии (NEI Balance), число дней на набор кондиции, баланс переваримого протеина (RDP Balance), общая энергия рациона (Diet NEI), доля сырого протеина (Diet CP), сухое вещество (DMI). В целях централизованного сохранения данных, возможности их восстановления при замене мобильного устройства, разработаны модели, веб-сервисы для синхронизации и веб-интерфейсы для отображения и редактирования сведений в ПП «Управление стадом». Также разработан модуль «Рационы кормления (составление рационов)» мобильного приложения «Планшет фермера»

Продолжается работа сбора данных по воспроизводству стада дойных коров с привлечением зарубежного консультанта профессора Университета штата Пенсильвании Трой (Ott Troy Ott PennState, USA), который в свою очередь разработал формы для сбора информации, для дальнейшего анализа и корректировки действий по улучшению статус фертильности стада базовых хозяйств. Уровень воспроизводства в развитых странах определяются по показателям, которые рассчитываются иначе чем в нашей стране. Открытые дни (Open Days) – это дни между отелом и плодотворным зачатием в данном хозяйстве 295 дней. Conception rate (all services) рассчитывается делением количества беременных голов на количестве, осемененных в данном месяце,

и является коэффициентом – 3,17. Conception rate to first service рассчитывается делением количества беременных голов на количестве осемененных в 1-й раз – 1,27. Если для нас сервисный период – это период от отела до первой случки, то для зарубежных фермеров количество дней между осеменениями (например, между 1-м осеменением и 2-м) и т.д. При проведении НИР в базовом хозяйстве для искусственного осеменения было отобрано 50 голов, из которых 25 коров и 25 телок с использованием однополого семени голштинской черно-пестрой породы, наименование быка-производителя AltaRECOIL 011HO11736. Комплексное диагностическое исследование на стельность и болезни воспроизводительной функции у животных исследовали с помощью сканера «AlfaVision».

С целью раннего плодотворного оплодотворения молодняка изучена динамика живой массы телят путём ежемесячного индивидуального взвешивания, по результатам которого вычисляли абсолютный и среднесуточный, относительные приросты живой массы. Вместе с тем разработанные схемы выращивания телят в молочный и постмолочный периоды включают в себя применение различных периодов выпойки молозивом, молоком, ЗЦМ, а также применения в кормлении предстартеров, стартеров и экструдированных кормов собственного производства Казахского агротехнического университета. В схемах скармливания также предусмотрено сокращение периода выпойки, что ведет к сокращению затрат молока, ЗЦМ. Мониторинг живой массы показал, что живая масса телок в трехмесячном возрасте была выше телят контрольной группе на 7,8 кг или 8,3%, а уже в шестимесячном возрасте на 34 кг или 23%. По результатам динамики абсолютного, среднесуточного, относительных приростов видно, что живая масса телят при рождении составила в среднем 25-27 кг, вместе с тем в 3-месячном возрасте телята второй опытной группы показали более лучшие показатели в сравнении с телятами первой опытной и контрольной группами, так абсолютный прирост был на уровне 22,6 кг, что на 8% соответственно выше. В 6-месячном возрасте этот показатель был на уровне 23,4 кг или 5% и 26,9% выше, чем у телок двух групп соответственно. В период проведения исследований также были взяты промеры и высчитаны индексы телосложения телок. Анализ индексов телосложения показал, что телята 1 и 2 опытных групп имели лучшее развитие, в сравнении с телятами контрольной группы, так по индексу длинноногости, грудной, массивности телята второй опытной группы в шестимесячном возрасте превышали своих сверстниц на 7% и 5% соответственно. Анализ гематологических показателей показал, что телята всех трех групп имели показатели крови в пределах нормы, вместе с тем у телят 2 опытной группы количество эритроцитов и гемоглобина был несколько выше и составили $6,75 \times 10^{12}/L$, $90,70 \pm 7,63 \text{ g/L}$ соответственно.

При решении задачи по созданию опытного образца автоматического оборудования для бесстрессового определения живой массы телок, идентифицированных посредством RFID, были применены классы автоматизированного проектирования: MCAD и CAE (при проектировании

конструкции весоизмерительных платформ), EСAD (при разработке электронных устройств). По разработанным эскизным чертежам опытного образца весовой платформы произведена сборка тестового оборудования взвешивания молодняка животных во время питья у поилки на молочной ферме. Основная конструкция весовой платформы напоминает "телефонную будку" с двумя боковыми стенками и задней стенкой с отверстием для головы животного. Собранная весовая установка была установлена в коровнике у поилок на опытном хозяйстве.

По разработке ресурсосберегающих технологий производства высокоусвояемых комбикормов нового поколения с программируемыми свойствами были проведен анализ кормовой базы, который является основным действием при составлении рационов для животных. Анализ кормов проводили посредством анализатора FOSS. В этой связи нами был определен химический состав кормов в течении всего периода проведения опыта, используемый для ремонтных телят. Экструдированный корм, изготовленной на платформе КАТУ состоял из 80% ячменя и 20% овса. В корме NFT КАТУ сырого жира было $3,2 \pm 0,31\%$, показатель сырой клетчатки на уровне $4,1 \pm 0,86\%$, количество крахмала составило - $51,4 \pm 1,1\%$. Корм произведенный в КАТУ состоит из полностью экструдированного зерна ОЭ в нем на 12,9 МДж. Животные были разделены на две группы по 10 голов в каждой, по методу пар-аналогов: контрольная группа (КГ) и опытная группа (ОГ). Схемы выпойки ЗЦМ (0-2,5 месяцев) и содержание у ремонтного молодняка были одинаковы в течении всего времени опыта. С возрастом в опытных группах согласно их живой массе росла и суточная дача, грубого корма в возрасте от 0-2 месяцев было 1 кг, а концентрированного 0,3, в возрасте от 3-4 месяцев – 2 кг и 0,5 кг, а в возрасте 5-6 месяцев – 3 кг и 0,8 кг. Динамика живой массы телят показала, что уже с 3 месяца жизни, когда животные полностью переходят на растительные корма разница с возрастом, становится все больше. Так на 3 месяц жизни телят живая масса ОГ составила $89,1 \pm 3,11$ кг, КГ была ниже на 7,2 кг. К 6 месяцу разница между группами составила 23,6 кг, в ОГ $146,4 \pm 5,72$ кг, а в КГ $122,8 \pm 2,69$ кг. Согласно вышеприведённому, ресурсосберегающая технология производства высокоусвояемого комбикорма КАТУ для ремонтного молодняка дала положительный результат.

Отрабатываются схемы научно-хозяйственных опытов по конверсии питательных веществ и продуктивного действия в молочном скотоводстве во всех базовых хозяйствах Акмолинской, Северо-Казахстанской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Костанайской, Актюбинской областях. Разработанная рецептура Цеолито-хдорелльного премикса (ЦХП) для лактирующих коров, состоит из 28-29% цеолита, 1,5-2% сухого порошка хлореллы и 75-76% подсолнечникового жмыха в качестве наполнителя. - Цеолитовая подкормка, вводилась в рацион опытной группы взамен эквивалентного по питательности количества концентратов в рекомендуемой для дойных коров дозе. В опытный период у коров 2-опытной группы, получавшей цеолитовую подкормку, среднесуточные удои превысили

среднесуточные удои коров 1-контрольной группы на $1,08 \pm 0,04$ кг в первый месяц подкормки и на $1,4 \pm 0,08$ кг во второй месяц подкормки. При этом на второй месяц подкормки улучшились качественные показатели молока коров опытной группы, отразившиеся на повышении средней жирности с 3,99 % до 4,03 % и снижении количества соматических клеток с 366 до 313 тыс./мл.

Вместе с тем проведена работа по усовершенствованию рецептуры кормовой добавки «Қоңыр-су» для повышения ее эффективности. Проводились экспериментальные исследования по влиянию кормовой добавки «Қоңыр-су» на организм телят в постмолочный период, в течении которых проводили постоянное наблюдение за физиологическим состоянием животных, потреблением корма, двигательной активностью, определения живой массы. Динамика живой массы телят до постановки на опыт равнялась в среднем 87,0 кг в контрольной и 90,2 кг в опытной. Живая масса телят опытной группы уже с первого месяца применения увеличилась на 6 кг, к концу опыта разница составила 13,1 кг или 7,9%. Также были проведены опыты по определению эффективности биопрепарата в производственном опыте на поголовье дойного гурта в количестве 100 голов. Анализ влияния кормовой добавки на молочную продуктивность коров показал, что через месяц после получения кормовой добавки отмечается повышение разового надоя молока на 0,5 литра и составил в июле $6,65 \pm 1,34$ литра, в августе – $7,12 \pm 1,17$ л.

Были отработаны несколько рецептур премикса, из которых был выбран наиболее оптимальный с экономической точки зрения. В разработанном рецепте премикса содержится 4 жирорастворимых витамина и 7 водорастворимых витаминов, при этом количество жирорастворимых витаминов, представленных в премиксе, покрывает 10% суточной потребности дойных коров в данных витаминах. Помимо этого, премикс содержит 4 макроэлемента и 7 микроэлементов, обеспечивающих 5% потребности коров в данных элементах. В качестве наполнителя для премикса был использован рапсовый жмых с содержанием сырого протеина 16,8%, биологическая полноценность премикса обеспечивалась включением в его состав минеральных веществ, витаминов, гуминовых и фульвовых кислот, а также 1% спор *Bacillus subtilis*. Удой в начале опыта в опытных группах в среднем составил 8,9 кг, что на 2,69 кг или 30,3% больше, чем в контрольной группе. По содержанию соматических клеток можно отметить, что у всех групп показатели были в пределах нормы.

Вместе с тем, для обогащения рациона кормления витаминными и минеральными веществами разработан премикс, который будет выступать в качестве активатора ферментов и структурных элементов во всех процессах обмена веществ, которые участвуют в обмене белков, углеводов, жиров, водного режима и гормонального функционирования организма. В химический состав премикса входят компоненты в следующем соотношении: фосфор (P) – 1,75 %, кальций (Ca) – 1,75%, витамин А – 16 000 000 I.U./кг, витамин D3 – 3 200 000 I.U./кг, витамин Е – 60 000 I.U./кг, марганца (Mn) – 80 500 мг/кг, меди (Cu) – 40 000 мг/кг, цинка (Zn) – 160500 мг/кг, , иода (I) –

2170 мг/кг, селена (Se) – 800 мг/кг и кобальта (Co) – 800 мг/кг, а в качестве наполнителей, как источник кальция используется мел корма и нутовая мука. Продуктивные показатели голштинской черно-пестрой породы в базовых хозяйствах показали, что среднесуточный удой увеличился на 1,4 кг или 1,6%.

Недостаточное содержание NDF в рационе коров влияет на здоровье ее рубца, ведет к ацидозу. А если эта недостача имеет длительный характер, то это ведет к проблемам с копытами и даже смещению сычуга. Для эксперимента были подобраны для каждой группы по 3 головы коровы голштинской породы 3 лактации. Коровы I контрольной группы получали рацион принятой в хозяйстве. Коровы II опытной – и III опытной группы – получали рационы с уровнем NDF 34 и 44%, соответственно. Заданный уровень NDF достигнут путем манипуляции количеством задаваемых грубых кормов: сена житнякового и соломы ячменной. Отношение количества затраченного корма к единице полученной продукции и есть конверсия. Чем меньше конверсия, тем меньше корма необходимо затратить на производство животноводческой продукции. Именно такие сочетания NDF (28 - 34%) в рационе могут обеспечить нужный уровень продуктивности в условиях хозяйства.

Апробацию проходит премикс северный витаминно-минеральный (ПСВиМ) для повышения молочной продуктивности, стимулирования воспроизводительной функции, сохранности новорожденного молодняка крупного рогатого скота. В предложенном премиксе, условно названный ПСВиМ-1 (премикс северный витаминно-микроэлементный), наполнителем являются пшеничные отруби. Премикс вносится из расчета 1 кг на 99 кг корма, для этого расчетное количество премикса смешивают с наполнителем (зерно, отруби, комбикорм). Анализируя влияние скармливаемого премикса, можно сказать, что молочная продуктивность первотелок опытных групп увеличилась по сравнению с контролем на 9-10,3 %.

Члены исследовательской группы:

1	Бостанова Сауле Куанышпековна	Scopus Author ID: 57191709794 ORCID: 0000-0001-6661-8362
2	Ускенов Рашит Бахитжанович	Scopus Author ID: 57194221497 ORCID: 0000-0003-2163-2392
3	Шайкенова Кымбат Хамитовна	Scopus Author ID: 57190005556 Web of Science ResearcherID AAE-8577-2022 ORCID: 0000-0002-5684-7564
4	Омаркожаулы Нұрберген	Scopus Author ID: 57190003917 ORCID: 0000-0002-2822-0713
5	Алимжанов Бекен Окенович	Scopus Author ID: 57191710316
6	Кухар Елена Владимировна	Scopus Author ID: 57195366128 Web of Science Researcher ID AAW-9334-

		2020 Researcher ID: AAW-9334-2020 ORCID: 0000-0003-3794-434X
7	Алимжанова Людмила Васильевна	Scopus Author ID: 57191710025
8	Кожебаев Болат Жанахметович	Scopus Author ID:56192288000 ORCID: 0000-0003-3156-6413
9	Нусупов Аманжан Максутканович	Scopus Author ID:57265470900 ORCID: 0000-0002-0504-6425
10	Айтмуханбетов Даулет Какижанович	Scopus Author ID:57272384500 ORCID: 0000-0002-8178-3080
11	Усенбаев Алтай Егембердиевич	Scopus ID 6507508795 ORCID: 0000-0002-0401-6443 Web of Science Researcher ID AAO-4428-2020 ORCID: 000-0002-1508-7335
12	Исабекова Салтанат Айтымовна	Scopus Author ID: 57201503199 ORCID: 0000-0002-0401-6443
13	Балджи Юрий Александрович	Scopus Author ID: 57204942823 Researcher ID: AAF-2915-2020 C-6504-2017 ORCID: 0000-0002-5006-3224
14	Мирманов Арман Барлыкович	Scopus Author ID 14632521600 Researcher ID AAE-7281-2022 (дубликат D-3877-2015) ORCID: 000-0002-7112-1374
15	Третьяков Игорь Игорьевич	ORCID: 0000-0003-2491-3683
16	Алтынбеков Рустем Феликсович	Scopus Author ID: 54681559300 ORCID: 0000-0001-5061-8747
17	Саипов Абдилла Абибуллаевич	Scopus Author ID: 55339722500, Web of Science Researcher ID: ABC-5939-2020, ORCID: 0000-0001-7346-2298
18	Асанов Жансерик Бекболатович	ORCID: 0000-0002-5850-7627
19	Острецов Камиль Игоревич	Scopus Author ID 57426223200
20	Ибраев Кудайберген Айтжанович	Scopus Author ID 57195505709 ORCID: 0000-0002-8839-6657
21	Валиева Мадина Фларитовна	ORCID: 0000-0001-6482-9334
22	Майер Евгений Геннадьевич	ORCID: 0000-0001-7337-5928
23	Набиева Динара Нуридиновна	ORCID:0000-0002-5509-2972
24	Исмайлова Айнур Жаркыновна	ORCID: 0000-0003-1931-9946
25	Сауганбаев Арман	ORCID: 0000-0002-1254-9848

Список публикаций и патентов, опубликованных в рамках данной программы:

1 «Влияние технологии кормления ремонтных телок черно-пестрой породы на их рост в условиях хозяйств Костанайской области». Материалы IV международной научно-практической конференции «Современные проблемы зоотехнии», посв. памяти д.с.-х.н., профессора Муслимова Б.М. https://ksu.edu.kz/images/page/ksu/nauka-i-innovacii/sbornik_nauchnyh_trudov_materialy_iv_mezhd_n-praktich_konferencii_kru_im_a_bajtursynova_25_11_2021.pdf

2 Рекомендации по нормам выбраковки коров и телок молочного направления продуктивности в Республике Казахстан. Изд. ТОО «Қазына ұясы», 2022 г. Рекомендации рассмотрены и одобрены к печати НТС КАТУ им. С.Сейфуллина, протокол №2 от 07 февраля 2022 г.

3 Influence of the age of cows on indicators of reproductivity and milk productivity. «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация»: Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета им. А. Байтурсынова, №3, сентябрь 2022 г.

4 Цеолитті қосындының сауын сиыр месқарын метобализмі мен азық конверсиясына әсері. «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация»: Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета им. А.Байтурсынова, №3. сентябрь 2022 г.

5 Chemical composition of cows' milk as an indicator of feeding value. «3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация»: Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета им. А. Байтурсынова, №2, июнь 2022 г.

6 The effect of live weight of cows on their milk productivity. Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. Наука и образование. №3-2 (68) 2022 г.

7 Эффективность способов очистки и дезинфекции профилактория для телят. Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). 1 часть. №3 (114).

8 Удлинение сервис-периода у голштинизированных коров: норма или патология. «Табынды жылқы шаруашылығындағы селекциялық-асылдандыру процесін басқарудың тиімді әдістері» атты: Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. – Павлодар: Торайғыров университеті, 2022. - 240 б.8 Бұзауларды өсіруде экструдирленген құрама-жемді пайдалану. материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации». I том. Астана, 2022. - 336 с.

9 Батыс Қазақстан облысының сүтті мал шаруашылығының қазіргі жағдайы. «ҒЫЛЫМҒА ЖОЛ – 2022»: Студенттер, магистранттар және докторанттардың халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. – Орал: Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, 2022. - 150 б.