

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные травы

УДК 634.11

Развитие интенсивного садоводства на склонах на основе иммунных к парше сортов яблони

**Абдуллабек Расулович Расулов, Беслан Борисович Бесланеев,
Муказир Мухабович Калмыков, Залим-Гери Султанович Шибзухов,
Эльдар Анзорович Мисиров**

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований, проведенных в 2023–2025 гг. в интенсивных насаждениях яблони в ООО «Богатый урожай» Кабардино-Балкарской Республики (КБР). Пахотные земли в КБР находятся в остром дефиците. Проводятся комплексные исследования по изучению склоновых земель для использования в промышленном садоводстве. С появлением новых иммунных к парше сортов необходимо проанализировать их эффективность в условиях горной местности. Цель исследования – изучение иммунных к парше сортов Флорина, Моди, Топаз и Голден Раш на напашных террасах в лесогорной зоне КБР. Многолетние наблюдения за насаждениями свидетельствуют, что по фенотипическим признакам плоды сортов Флорина, Моди и Топаз, выращенные в лесо-горной плодовой зоне, более привлекательны и востребованы потребителями. В то же время сорт Голд Раш, несмотря на стабильную урожайность, отличается сдержанной силой роста и плодами позднего срока созревания, уступает сравниваемым сортам по качеству плодов. Установлено, что использование устойчивых к парше сортов яблони позволяет существенно снизить пестицидную нагрузку и затраты на обработку сада, получать при этом качественные плоды без поражений грибковыми заболеваниями даже в неблагоприятные по погодным условиям годы. Интенсивно окрашенные, привлекательные для потребителей плоды сортов Флорина, Моди и Топаз рекомендуются для выращивания на напашных террасах в условиях лесогорной зоны КБР. В то же время сорт Голден Раш уступает по товарности плодов и не рекомендуется для использования в этой зоне.

Ключевые слова: склоновые земли, напашные террасы, лесогорная зона, интенсивный сад, иммунные сорта, плотность посадки

УДК 635.64:631.8

Влияние жидких комплексных удобрений на рост и развитие томата

**Атмир Хусейнович Шетов, Эльдар Заурович Шонтуков,
Шафи Мохаммад Ахундзада, Залина Султановна Шибзухова**

Аннотация. В России давно разработаны технологии применения жидких комплексных удобрений (ЖКУ) с добавлением гербицидов, фунгицидов и минеральных удобрений как для открытого, так и для защищенного грунта. Данный комплекс позволяет эффективно выращивать растения в неблагоприятных условиях и повышать урожайность продукции. Особенно перспективным является применение жидких комплексных удобрений для выращивания растений по суперинтенсивному типу. Для этих целей подходит томат, так как его производство давно стало суперинтенсивным. Для максимально эффективного произ-

водства нужно подобрать препараты и разработать технологии их применения на производстве. Исходя из этого определена цель исследования – изучение влияния жидких комплексных удобрений на рост и развитие растений томата в 6-й световой зоне. Научная новизна работы заключается в том, что впервые в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики в целях оптимизации технологии выращивания томата применены ЖКУ, исследовано их влияние на рост и развитие томата, определены наиболее оптимальные дозы изучаемых препаратов. Объектом исследования выбрали раннеспелый, рекомендованный для выращивания на Северном Кавказе гибрид томата Алеся F1. Из ЖКУ для испытаний выбраны следующие: КомплеМет Томаты, Волшебная лейка, Акварин. Данными препаратами обрабатывали семена и опрыскивали растения томатов. Испытания проводили в соответствии с общепринятыми методиками полевого опыта. На основании полученных данных можно сделать вывод, что применение ЖКУ значительно влияет на ростовые процессы растений. Среди изучаемых препаратов КомплеМет Томаты показал наилучшие результаты по всем параметрам. Препарат Волшебная лейка занял промежуточное положение, а Акварин оказался менее эффективным по сравнению с другими препаратами. В итоге использование препарата КомплеМет Томаты является наиболее перспективным для повышения урожайности и качества томатов.

Ключевые слова: томат, жидкие комплексные удобрения, высота томата, сухая масса растений, образование бутонов, начало цветения

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства

УДК 636.2

Особенности учета влияния климатических факторов на оптимизацию производства молока в пастбищный период

Владимир Мицахович Гукежев, Карина Альбертовна Темирдашева

Аннотация. В работе изучена зависимость максимальных и минимальных значений валового надоя от влажности воздуха. Установлено, что средняя влажность воздуха за весь период исследования была практически одинаковой, составив 66,5% при максимальном удое и 65,9% – при минимальном. В мае были отмечены минимальные показатели. Надои оказались выше оптимальных в последующие месяцы, где разница между показателями по удою (297,2 кг) оказалась самой низкой. В условиях пастбищного содержания влажность не оказывает большого влияния на удой, о чем свидетельствует незначительная разница в средних показателях анализируемых периодов. В мае, июне и августе влажность была выше на 4,6; 6,0 и 0,7% при минимальных надоях, в июле и сентябре – на 0,4 и 3,2% выше при максимальных показателях по надою, а в среднем за анализируемый период влажность была на 0,6% выше при максимальных показателях. В среднем за период исследования (1200 дней) среднесуточный удой выше средних показателей был получен в течение 291 дня (24,2%, 13008,3 кг), а минимальный – в течение 271 дня (22,6%, 12346,8 кг). Разница составила 661,5 кг. Ежегодные потери молока за пастбищный период составили 54,8 тонны.

Ключевые слова: дойное поголовье, пастбищный период, тепловой стресс, влажность воздуха, максимальный и минимальный суточный надои

УДК 636.598.03

Повышение мясной продуктивности гусей

Олеся Асировна Жемухова, Мухамед Музачирович Шахмурзов

Аннотация. В материалах статьи представлены результаты работы по применению в рационах водоплавающих птиц пробиотической биологически активной кормовой добавки в комплексе с препаратом «Монизен» для повышения продуктивных качеств мяса птицы путем стимуляции неспецифического иммунитета, нормализации и активизации обменных процессов в организме. Исследования в данном направлении актуализировались с выходом государственной программы по развитию рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, направленной на решение вопроса импортозависимости и обеспечения стабильного роста производства сельскохозяйственной продукции. В этой связи одним из наиболее важных секторов выступает производство мяса птиц, в котором содержится комплекс необходимых микро- и макроэлементов для полноценного питания. Регулярное потребление птицеводческой продукции, богатой белками, аминокислотами, животным жиром, минеральными веществами и витаминами обеспечивает организм высококачественной пищевой продукцией. В этой связи проведены эксперименты по изучению влияния различных дозировок пробиотической кормовой добавки в комплексе с препаратом «Монизен» на продуктивные показатели гусей. В ходе исследования птицам контрольной группы скармливали основной рацион (ОР), тогда как птицы опытных групп получали биологически активную кормовую добавку различной дозировки: 1-я опытная 15 мл суспензии, 2-я опытная 30 мл и 3-я опытная 50 мл. Результаты исследований по повышению продуктивных качеств мяса водоплавающей птицы при использовании в рационах препарата «Монизен» в комплексе с пробиотической кормовой добавкой привели к увеличению прироста живой массы гусей опытных групп уже с 14-дневного возраста на 8,18 г (4,1%), 9,52 г (4,7%), 9,3 г (4,6%) соответственно с опережением значений птиц контрольной группы. Аналогичная ситуация сложилась и с другими возрастными категориями птиц, исходя из чего следует сделать вывод об эффективности использования предлагаемого комплекса в рационе гусей.

Ключевые слова: гуси, живая масса, предубийный выход, пробиотическая кормовая добавка, мясная продуктивность

Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных

УДК 636.2:636.082

Племенная ценность быков-производителей бурой швицкой породы в зависимости от страны происхождения и линейной принадлежности

**Заурбек Магометович Айсанов, Тимур Тазретович Тарчоков,
Ауес Хусенович Пилов, Мадина Гамовна Тлейншева,
Владислав Павлович Шабанов, Тамерлан Маратович Гучаев**

Аннотация. В молочном скотоводстве оценке качества потомства и рационального использования быков-производителей придается огромное значение, так как в том случае, если бык-производитель будет способствовать ухудшению признаков молочной продук-

тивности, это нанесет существенный ущерб фермерскому хозяйству. Цель исследования заключалась в определении влияния страны происхождения и линейной принадлежности на племенные качества быков-производителей бурой швицкой породы Акционерного общества «Головной центр по воспроизведению сельскохозяйственных животных», поставляющего в Кабардино-Балкарскую Республику семя для искусственного оплодотворения коров. Объектом исследования служили 20 быков-производителей бурой швицкой породы, у 18 из которых оценено качество потомства по пяти признакам молочной продуктивности. Опытные группы быков-производителей были сформированы с учетом страны происхождения и линейной принадлежности. В ходе проведенного исследования установили, что страна происхождения в большей степени, чем линейная принадлежность, влияет на показатели племенной ценности быков-производителей по удою, молочному жиру, молочному белку (18,56–29,25%) и в меньшей степени – на показатели племенной ценности по массовой доле жира (1,12%) и массовой доле белка (6,90%). Следовательно, при отборе швицких быков-производителей с целью повышения удоя, доли молочного жира и молочного белка следует ориентироваться на страну происхождения, а для повышения массовой доли жира и массовой доли белка при отборе необходимо учитывать их линейную принадлежность.

Ключевые слова: бурая швицкая порода, бык-производитель, молочная продуктивность, оценка по качеству потомства, показатель племенной ценности

УДК 636.234.1.34

Воспроизводительные качества дочерей голштинских от быков-производителей разной селекции

**Артем Сергеевич Горелик, Ольга Васильевна Горелик,
Светлана Юрьевна Харлап, Ева Валерьевна Ражина**

Аннотация. При разведении молочного скота голштинской породы используется семя лучших быков-производителей мирового генофонда. Вызывает интерес качество быков разной селекции в сравнительном аспекте. Объектом настоящего исследования явились коровы-дочери голштинской породы от быков-производителей Голден (Россия); Доминик (Дания); Магури (Германия). Установлено, что телки от разных быков-производителей различаются между собой по возрасту первого осеменения и в меньшей мере – по живой массе. Более высокую живую массу при первом осеменении имели телки от быков Голден 4177 отечественной селекции при средних показателях возраста в сравнении с другими группами дочерей. Более высокие показатели возраста при первом осеменении оказались у телок от быков Магури 951704038 немецкой селекции. Они же были более однородными по живой массе. Самое большое различие параметров возраста и живой массы при первом осеменении выявлено в группе телок от быков Голден 4177 отечественной селекции, что, возможно, связано с пониженной устойчивостью передачи признаков от быков. Длительность сервис-периода в группах телок незначительно превышает рекомендуемые нормы, что соответствует породной особенности коров голштинской породы – от 94,2 дня (дочери от быков Магури 951704038 немецкой селекции) до 112 дней (дочери быков Доминик 4109205594 датской селекции). Коэффициент изменчивости по данному признаку внутри каждой группы составляет от 43,57 до 71,20%. Такая вариация недопустима и требует пересмотра работы всех структурных подразделений по воспроизведению стада.

Ключевые слова: голштинская порода, быки-производители, коровы-дочери, воспроизводительные функции, сервис-период, коэффициент вариации

УДК 636.2

Хозяйственно-полезные признаки калмыцкого скота в условиях Кабардино-Балкарии

**Николай Николаевич Тищенко, Ислам Султанович Губаев,
Мадина Хазреталиевна Пежева, Индира Хасеновна Махова,
Джульетта Карапьевна Кожаева**

Аннотация. Развитие специализированного мясного скотоводства с целью обеспечения продовольственной безопасности, а также повышения удельного веса продукции мясного скотоводства в мясном балансе страны является актуальным направлением. В последние годы, независимо от плана породного районирования, во многих хозяйствах стали заниматься разведением калмыцкого скота, характер реализации хозяйственно-полезных признаков которых изучен недостаточно. Одним из ведущих хозяйств по разведению калмыцкого скота в КБР является племпродуктор ООО «Дарган» Черекского района, маточное поголовье которого составляет более 300 коров. Установлено, что во все возрастные периоды бычки характеризуются более высокими значениями живой массы по сравнению с телками, что обусловлено проявлением полового диморфизма. Указанное различие по живой массе между группами бычков и телок составляет при рождении 8,0%. С возрастом величина различий между группами по живой массе увеличивается и составляет в 8-месячном возрасте 9,1%, в годовалом возрасте 10,4%, в 15-месячном возрасте 19,6% и в 18 месячном возрасте 25,1%. За весь период выращивания от рождения до 18 месячного возраста абсолютные приросты живой массы бычков составили 441 кг, что выше, чем у телок, на 19,5%. Подобные различия выявлены и по абсолютным среднесуточным приростам живой массы. Во все возрастные периоды животные калмыцкой породы по живой массе отвечают требованиям стандарта для своей породы. Рекомендовано формирование групп ремонтного молодняка калмыцкой породы проводить с учетом возраста матерей.

Ключевые слова: калмыцкая порода, мясная продуктивность, живая масса, интенсивность роста, возраст

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса

УДК 631.372

Выбор оптимальных масс и скоростей машинно-тракторных агрегатов с учетом уплотняющего воздействия на почву

Руслан Асланбиевич Балкаров, Заур Измайлович Мизиев

Аннотация. Для повышения эффективности сельского хозяйства необходимо не только сохранение, но также требуется значительное улучшение всех компонентов природной среды, включая как естественные, так и искусственные составляющие в экологических системах. Полученные статистические данные по России утверждают, что ежегодный недобор урожая только по зерновым культурам в связи с чрезмерным уплотнением почвы

вследствие работы тяжелой техники достигает 20–30 млн т, а перерасход топлива составляет 2,5–3 млн т. Вредное воздействие машинно-тракторных агрегатов (МТА) на почву выражается в ухудшении таких физических свойств, как плотность, твердость, пористость, структурное состояние, влаго- и воздухонепроницаемость и др. Это в конечном итоге приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур при одновременном росте удельных энергозатрат в расчете на единицу выполненной работы. Задача заключается в выборе таких масс и скоростей МТА, при которых удельные энергозатраты и отрицательное воздействие на почву будут минимальными в заданных условиях. Вопросы расхода энергии и уплотнения почвы наиболее актуальны для тяговых агрегатов, поэтому исследование проводится на их примере.

Ключевые слова: машинно-тракторные агрегаты, выбор оптимальных масс и скоростей, учет уплотняющего воздействия на почву, минимальные удельные энергозатраты

УДК 631.354.2

Характеристики движения частиц зернового вороха при его обработке на конвейерной очистке в зерноуборочном комбайне

**Аламахад Дошаевич Бекаров, Владислав Хасенович Мишхожев,
Алий Халисович Габаев**

Аннотация. Конвейерная очистка представляет собой инновационный механизм для отделения зернового вороха в зерноуборочных комбайнах. Этот механизм оснащен вибратором, который вызывает малоамплитудные локальные колебания различных участков верхней рабочей ветви конвейерного решета. Эти вибрации значительно ускоряют процесс сепарации вороха. Вибратор оборудован пассивными роликами, установленными под несущими цепями верхней рабочей ветви решета к левой и правой боковым панелям комбайна. В процессе движения решета ролики несущей цепи сталкиваются с роликами вибратора, вызывая их подпрыгивание. Поскольку на вибраторе установлено несколько роликов с каждой стороны (5–7 штук), а расстояние между роликами несущей цепи составляет 19,05 мм, практически вся длина решета подвергается местным вибрациям. Это способствует интенсификации процесса сепарации. В статье рассматриваются различные варианты расположения конвейерного решета в комбайне: горизонтально или под углом к горизонтальной плоскости (наклонно), а также при движении комбайна по ровному полю без уклонов и по полю с уклонами (продольными или поперечными относительно направления движения комбайна); предлагаются аналитические выражения для определения ключевых параметров перемещения частиц зернового вороха, подброшенных с решета при срабатывании вибратора, в зависимости от вышеуказанных условий. Эти параметры включают максимальную дальность и высоту перемещения, среднюю скорость и продолжительность перемещения относительно решета. Аналитические выражения показывают, что основные параметры зависят от скорости движения решета, а также от углов, характеризующих момент соударения роликов несущей цепи и вибратора. Величина этих углов определяется размерами контактирующих роликов и положением решета в комбайне – горизонтально или под углом.

Ключевые слова: комбайн, очистка, ворох, примеси, зерно, полнота, выделение, секция, поток, содержание, чистота, потери

УДК 631.372:621.43

Улучшение показателей эффективности использования трактора МТЗ

Анзор Леонидович Болотоков, Астемир Арсенович Танаев

Аннотация. Самой распространенной причиной выхода из строя распылителя форсунки является нарушение подвижности иглы из-за облитерации распыляющих отверстий. Для повышения показателей эффективности использования дизелей предложена модернизация иглы распылителя форсунок. Приведен анализ влияния изменения параметров топливной аппаратуры на показатели топливной экономичности дизельного двигателя. Применение распылителей дизельной форсунки с модернизированной иглой позволяет за счет наличия топлива в винтовом канале и зазоре смазывать, а также смягчать удар конуса иглы о седло корпуса (вместо прямого жесткого удара в серийных распылителях). Объем топлива в винтовом канале зависит от объема топлива в щели. При увеличении зазора коэффициент сопротивления щели не снижается ниже 0,4, поэтому объем винтового канала будет 0,5–0,9 от объема зазора. В результате получена зависимость коэффициента сопротивления щели от объема винтового канала. При суммарном зазоре, увеличенном в 2 раза (за счёт винтового канала), расход жидкости снижается на 20%, а коэффициент заращивания щели составляет 0,8–0,9. Определено влияние скорости вращения вала топливного насоса на цикловую подачу и неравномерность впрыскивания топлива. При угловой скорости вала 850–1100 об/мин неравномерность подачи топлива не превышала 1–2%. При снижении угловой скорости вращения до 400–800 об/мин неравномерность растёт до 2,7–16,1%.

Ключевые слова: дизельный двигатель, форсунка, распылитель, эффективность, модернизация, расход топлива

УДК 631.371

Энергоэффективные электроприводы в агропромышленном комплексе: анализ, моделирование и оптимизация режимов работы

**Аслан Анатольевич Кумахов, Залимхан Русланович Кудаев,
Сайдмагомед Хасанович Кушаев, Юрий Сафарбиевич Хапов**

Аннотация. Энергетика агропромышленного комплекса (АПК) является одной из ключевых составляющих устойчивого развития сельского хозяйства. Современные сельскохозяйственные предприятия характеризуются высокой энергоёмкостью технологических процессов, что обусловлено применением широкого спектра электромеханического оборудования – от насосных и вентиляционных систем до транспортеров, мельниц, кормораздатчиков, доильных установок и систем климат-контроля. По данным Министерства сельского хозяйства РФ, на электроприводы различного назначения приходится от 60 до 75% общего энергопотребления в сельхозпроизводстве. В этих условиях повышение энергоэффективности электроприводов становится одной из приоритетных задач технической модернизации аграрного сектора. Проблема заключается в том, что большинство эксплуатируемых электродвигателей работают в режиме неполной загрузки, при низком коэффициенте мощности и отсутствии систем адаптивного управления. Это приводит к значительным потерям активной и реактивной энергии; ускоренному износу оборудования; повышенным эксплуатационным расходам; снижению общей энергоэффективности предприятий. Современные исследования показывают, что только за счёт внедрения частотно-регулируемых электроприводов (ЧРП) и оптимизации режимов работы асинхронных двигателей можно добиться снижения энергозатрат и потенциальной экономии электроэнергии, равной (0,1–0,25%) от

текущего энергопотребления предприятия. Однако на практике внедрение таких решений затруднено рядом факторов: отсутствием комплексных моделей энергоэффективности электроприводов в условиях изменяющихся нагрузок; отсутствием систем интеллектуального мониторинга параметров работы; недостаточной интеграцией с цифровыми платформами управления производством (SCADA, IoT, MES).

Ключевые слова: энергетика, электроприводы, асинхронные двигатели, частотно-регулируемый привод, интеллектуальные системы, энергетический аудит

УДК 631.51

Влияние угла действия режущего клина на механизм деформирования почвы и энергоемкость процесса почвообработки

Мухамад Хусаинович Мисиров, Артур Мухамедович Егожев

Аннотация. В статье представлены результаты теоретического исследования влияния угла действия ω режущего клина на механизм деформирования и энергоёмкость процесса обработки почвы. На основе анализа классических и современных подходов установлено, что угол действия, определяемый как угол между равнодействующей силой резания и вектором скорости, является ключевым параметром, определяющим преобладающий тип деформации (отрыв, сдвиг или сжатие). Показано, что для типичных условий работы почвообрабатывающих орудий (угол резания $\delta = 15\text{--}40^\circ$, угол трения $\psi = 22\text{--}31^\circ$) угол действия является положительным и лежит в диапазоне $\omega = 37\text{--}71^\circ$, что обуславливает преобладание отрывной деформации над сдвиговой. Построена классификация из пяти возможных механизмов деформирования в зависимости от величины угла действия и проанализирована их энергоёмкость. Установлено, что отрывная деформация, характеризующаяся наименьшими энергозатратами, реализуется при положительных углах действия. Результаты работы доказывают несостоительность исключительно сдвиговой модели Тиме применительно к почвам и обосновывают необходимость использования моделей, учитывающих хрупкое разрушение и рост трещин. Полученные данные имеют практическую значимость для оптимизации геометрических параметров рабочих органов с целью снижения энергоёмкости почвообработки.

Ключевые слова: угол действия, режущий клин, деформация почвы, энергоёмкость, отрыв, сдвиг, сопротивление резанию, механика разрушения

УДК 621.33:631.3

Тяговый электропривод опорно-тяговых модулей для сельскохозяйственной техники

**Римма Инарикоевна Себетова, Эмма Юрьевна Икоева,
Ирма Владимировна Дарагасова**

Аннотация. В статье рассматривается актуальная тема – применение электропривода опорно-тяговых модулей (ОТМ) для сельскохозяйственной техники. Применение ОТМ целесообразно при скоростях движения до 7–8 км/ч. При трогании с места, разгоне, работе в тяжелых дорожных условиях движители должны обеспечивать максимальные тяговые усилия. При этом снижение энергетических показателей тягового двигателя приводит к необходимости повышения его номинальной мощности. Известные методики не позволяют однозначно выбрать номинальную мощность двигателя. При выборе типа привода

для работы в труднодоступных местах решающими факторами должны стать его надежность и долговечность. Авторы пришли к выводу, что частотный привод является наиболее перспективным, позволяющим радикально решить проблему тягового привода, поэтому его применение в ОТМ является монопольно необходимым. Основной частью частотного привода является преобразователь частоты (ПЧ), который выполняет две функции: энергетическую – функцию питания двигателя и информационную – управление движителями. По результатам исследования установлено, что неуправляемый выпрямитель, выполненный на базе мостовой трехфазной схемы, позволяет уменьшить число управляющих тиристоров, значительно повысить коэффициент мощности преобразователя и ослабить отрицательное влияние ПЧ на генератор. Регулирование напряжения в нем осуществляется способом широтно-импульсной модуляции по синусоидальному закону. Данный преобразователь частоты позволяет получить качественные статические и динамические характеристики, высокие энергетические показатели применения асинхронного короткозамкнутого двигателя.

Ключевые слова: тяговый электропривод, асинхронный двигатель, преобразователь частоты, выпрямитель, управляемый тиристор, реверс, динамическое торможение

УДК 620.95

Использование малых горных водотоков для электроснабжения животноводов Кыргызстана

**Назгул Ысмановна Темирбаева, Максат Сагынаалиевич Нарымбетов,
Жанарбек Ысманович Осмонов, Чынаркуль Тентимишовна Уметалиева,
Ширин Абдушамаевна Абдурахманова, Эрик Мунайтбасович Мамбетов**

Аннотация. Авторы провели анализ использования энергии малых водотоков Кыргызстана для автономного электроснабжения животноводов в пастьищный период. Природно-климатические условия республики позволяют организовать передвижные микро ГЭС. В настоящее время в связи с непрерывным ростом энергозатрат и повышением стоимости топлива все большее внимание уделяется возобновляющимся источникам энергии. Территории размещения животноводов на пастьищах и малые водотоки, которые могут быть использованы для их энергоснабжения, составляют более 75% от общей площади сельхозугодий и размещены равномерно. Данный период (с июня по август) совпадает со стабильным температурным режимом, когда происходит интенсивное таяние ледников и наступает установившийся режим водотоков по расходы воды. Электроснабжение ограничивается высокими экономическими затратами, сезонным использованием сетей, рассредоточенностью потребителей на значительной территории. Для проведения исследований проведен анализ водной нагрузки в высокогорных районах для обоснования использования передвижной микро ГЭС. Как показали исследования, животноводы на пастьищах как автономные потребители электроэнергии имеют потребную мощность в работе технологического оборудования и бытовой техники в пределах 15–20 кВт. Отсюда следует, что микро ГЭС мощностью до 25 кВт с учетом максимальной потребляемой мощности и пусковых токов электродвигателей вполне может обеспечить электроснабжение среднестатистического фермерского хозяйства в Кыргызстане в пастьищный период. Использование возобновляющихся источников энергии в сельскохозяйственном производстве горной зоны Кыргызстана будет способствовать не только получению дополнительной продукции сельского хозяйства и снижению ее себестоимости, но и улучшению бытовых условий животноводов.

Ключевые слова: малые водотоки, микро ГЭС, пастьищный период, электроснабжение, автономные потребители, технологическое оборудование, бытовая техника

УДК 621.313.17

Обоснование выбора источника питания погружного центробежного электронасоса для малодебитных источников воды

**Амур Григорьевич Фиапшев, Николай Ефимович Цопанов,
Ирбек Хаджимуратович Есенов, Таймураз Асланбекович Уртаев**

Аннотация. Одной из актуальных инженерных задач, связанных с обеспечением автономного водоснабжения удалённых объектов, является выбор оптимального источника питания и определение рациональных режимов работы погружных центробежных электронасосов, используемых в условиях ограниченных водных ресурсов. Малодебитные родники, шахтные колодцы и скважины малого диаметра предъявляют повышенные требования к компоновке оборудования, его энергетической эффективности и надёжности. В таких системах требуется применение компактных и высокоэффективных водоподъёмных установок, способных функционировать в отсутствие централизованного электроснабжения. В работе рассматривается комплексная схема автономного водоснабжения для малодебитных источников, основанная на использовании системы «тепловой двигатель–генератор повышенной частоты–погружной центробежный электронасос». На основе анализа отечественных исследований показано, что в условиях отсутствия централизованного электроснабжения наиболее перспективным источником питания являются синхронные и асинхронные генераторы повышенной частоты, приводимые в действие двигателями внутреннего сгорания. Обосновано, что увеличение частоты вращения и частоты питающего тока приводит к существенному снижению металлоёмкости и габаритов погружных электронасосов, способствует переходу к моноблочным конструкциям и расширяет возможности их применения в шахтных колодцах малых сечений и в скважинах с уменьшенными диаметрами. Использование генераторов увеличенной частоты в составе автономных систем позволяет стабилизировать подачу электроэнергии за счёт более высокой динамической устойчивости, чем у низкооборотных генераторов.

Ключевые слова: погружной центробежный электронасос, автономная водоподъёмная установка, повышенная частота тока, малодебитные источники воды, генератор

Пищевые системы

УДК 664.661

Использование кукурузной и льняной муки в производстве хлебобулочных изделий для детского питания

Фатима Азаматовна Бисчокова, Инна Борисовна Шогенова

Аннотация. Повышение пищевой ценности изделий из муки остается одним из значимых направлений в пищевой промышленности. Внедрение в рецептуры альтернативных видов муки открывает возможности для создания нового ассортимента продукции, в том числе функционального и специализированного назначения. Однако широкое применение таких ингредиентов часто сопряжено с технологическими сложностями, поскольку они могут негативно влиять на сенсорные характеристики, физико-химические параметры и реологические свойства готовых изделий. В рамках представленного исследования была поставлена задача – разработка рецептуры и технологии булочки, предназначенный для детского питания. В качестве основы использовалась смесь трех видов муки: пшеничной

I-го сорта, кукурузной и льняной. Выбор данных компонентов обусловлен их высокой пищательной ценностью и функциональными свойствами. В ходе экспериментальной работы была проанализирована зависимость качества теста и характеристик выпеченных образцов от различных пропорций вводимой композитной смеси (кукурузная и льняная мука) в составе пшеничной муки первого сорта. На основе полученных данных было установлено оптимальное соотношение компонентов смеси, которое обеспечивает наилучшие потребительские свойства конечного продукта. Результатом исследования стала апробированная рецептура и детализированная технология производства булочки для детского питания. Готовое изделие, произведенное по разработанной методике из комбинированной смеси кукурузной, льняной и пшеничной муки, характеризуется повышенной пищевой и биологической ценностью, отвечая современным требованиям к продуктам для данной категории потребителей.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, детское питание, композитная смесь, мука пшеничная, льняная, кукурузная, показатели качества, пищевая ценность

УДК 664.8.022.1

Анализ процесса экстрагирования растительного сырья под действием электромагнитного поля СВЧ-диапазона

Александр Викторович Гаврилов

Аннотация. В настоящей статье проводится анализ процесса экстрагирования растительного сырья под действием электромагнитного поля СВЧ-диапазона. Производство и переработка пищевых продуктов питания связаны с энергоемкостью. Выбросы и отходы пищевых производств являются загрязнителями атмосферы, гидросфера и литосфера. При этом пищевые технологии отстают в практическом внедрении инновационных проектов от других отраслей экономики, так как проблемы пищевых энерготехнологий в мире комплексно не исследованы. В связи с этим в настоящей статье проводится анализ процесса экстрагирования растительного сырья под действием электромагнитного поля СВЧ-диапазона, состоящего из элементов макро- микро- и наномасштабного размера. Причем именно на объекты микро- и наномасштабного размера направлены пищевые технологии. Эти объекты, обладая большим диффузионным сопротивлением, определяют, как правило, энергоемкость технологии, степень использования сырья и сохранность пищевого потенциала. По этой причине в отходах остается до 15–20% целевых компонентов, которые находятся в микро- и нанокапиллярах и не извлекаются традиционными технологиями. Использование инновационных технологий в пищевой промышленности позволит создать принципиально новые продукты, не имеющие современных аналогов. Создание таких технологий должно основываться на комплексном анализе энергетических, теплофизических и биотехнологических явлений. Основными процессами пищевых технологий, которые следует интенсифицировать, являются процессы тепломассопереноса. Именно они определяют как энергетику, так и качество готового продукта. Проведено экспериментальное исследование микроволновых экстракторов и сравнение их энергетической эффективности с традиционным оборудованием. Предложен принцип адресного подведения энергии с помощью электромагнитного поля. Разработана модель, с помощью которой можно рассчитывать эффективность процесса массообмена для экстрагирования пищевых продуктов в электромагнитном поле, получать высококачественный продукт при минимальных энергетических затратах и при пониженных температурах.

Ключевые слова: диффузионное сопротивление, пищевые технологии, энергетические ресурсы, пограничный слой, нанотехнологии, бародиффузия, экстрагирование

УДК 664.64:633.34

Влияние дезодорированной полуобезжиренной муки соевой на сохранность хлеба

**Талгат Амангалиевич Мухамедов, Жанна Мухамедовна Кунашева,
Марина Хабаловна Кодзокова**

Аннотация. Обеспечение населения безопасными продуктами питания высокого качества на сегодняшний день является первостепенной задачей и критерием развития пищевых технологий. Новые и нетрадиционные виды сырья дают возможность одновременно улучшать показатели качества и повышать питательную ценность продуктов питания. Для обогащения хлебобулочных изделий и придания им новых свойств перспективным направлением считается замена части традиционного основного или дополнительного сырья нетрадиционными рецептурными компонентами с учетом взаимозаменяемости и выгодной технологичности. Целью научного исследования являлось пролонгирование срока хранения пшеничного хлеба из муки 1-го сорта. Основная задача, решаемая для достижения поставленной цели – выбор наиболее благоприятной дозировки дезодорированной полуобезжиренной муки из бобов сои высшего сорта для пролонгации сроков хранения и замедления черствования. Объектами исследования являлись: мука соевая полуобезжиренная дезодорированная высшего сорта; контрольный образец хлеба из муки пшеничной 1-го сорта, выработанный по унифицированной рецептуре; серия опытных образцов хлеба с варьирующейся дозировкой соевой муки. Экспериментально установлена технологическая эффективность применения в рецептуре пшеничного хлеба первого сорта дезодорированной полуобезжиренной муки из бобов сои высшего сорта. Оптимальной признана дозировка 12%, которая обеспечивает комплексное улучшение качества продукции: повышение пищевой ценности, замедление черствования и увеличение сроков хранения.

Ключевые слова: мука из бобов сои, биохимический состав, хлебобулочные изделия, оптимальная дозировка, показатели качества, черствование, продолжительность хранения

ЭКОНОМИКА

Региональная и отраслевая экономика

УДК 338.43:332.1

Состояние, проблемы и перспективы искусственного интеллекта в сельском хозяйстве

**Мадина Шараповна Газаева, Арина Зуберовна Буздова,
Эльвира Руслановна Кокова**

Аннотация. Сельское хозяйство переживает системный кризис, для преодоления которого необходим переход к новому состоянию. Очевидно, что традиционное манипулирование землей, трудом и капиталом уже не дает ожидаемого результата. Если не провести радикальных изменений по всему спектру сельского хозяйства от производства до маркетинга, отрасль безнадежно отстанет. В результате этого в национальных хозяйствах с большой долей традиционного сельского хозяйства образуется масштабный неконкурентный сектор. Определенное видение перспективных преобразований в сельском хозяйстве и вывод ее в передовые отрасли национального хозяйства связан с внедрением и развити-

ем искусственного интеллекта. Мобильные устройства, компьютеры, дроны и спутники, робототехника, парк сельскохозяйственной техники, программное обеспечение представляют собой новые сельскохозяйственные технологии. Применение искусственного интеллекта и аналитики большой информации представляется ярким примером внедрения в сельском хозяйстве инновационных технологий. Существующая практика (как зарубежная, так и отечественная) использования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве указывает на обнадеживающие результаты. В то же время эта самая практика демонстрирует образование проблем как технико-технологического, так и организационно-экономического и институционального характера, без решения которых невозможно дальнейшее развитие интеллектуального сельского хозяйства. Этим вопросам посвящено настоящее исследование.

Ключевые слова: сельское хозяйство, искусственный интеллект, проблемы, дисперсная, интегрированная модели