

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 639.31.574.55(470.64)

### **Роль природных факторов в формировании состава поверхностных вод КБР**

**Людмила Атабиевна Казанчева, Анита Анатольевна Мирзоева,  
Юлия Александровна Кумышева**

*Аннотация.* Природные явления и деятельность человека оказывают большое влияние на экологическое состояние гидросистем. Поэтому изучение влияния различных факторов на формирование состава поверхностных и подземных вод является актуальной. Целью исследования стала оценка экологических и гидробиологических параметров малых водоемов на территории Кабардино-Балкарской Республики (КБР). Изучены сезонные особенности качества поверхностных вод (содержание минеральных компонентов, органических веществ, рН, щелочность, газовый режим) в пяти эколого-климатических зонах КБР. Показателем количества органических веществ в воде является ее окисляемость. Низкая окисляемость указывает на бедность воды питательными веществами. В тоже время посадка в пруды большого количества рыбы на единицу площади, удобрение прудов и кормление рыбы также отрицательно влияют на качество воды. Перманганатная и бихроматная окисляемости воды как показатель содержания органического вещества в исследованных водоемах колеблется от 4,7 до 16, 0 и от 20,4 до 34,7 мг  $O_2$ /л соответственно и наивысших показателей достигает в IV, V эколого-климатических зонах. Отмечается увеличение суточных колебаний содержания кислорода. Активная реакция воды (рН) по всем эколого-климатическим зонам республики выражается величинами 6,4-7,5. Больших изменений рН в течение сезона не происходит. Рассматривая в целом эколого-гидрохимический режим водоемов, расположенных в разных зонах, можно отметить, что, несмотря на разнообразные экологические условия и особенности формирования солевого состава, физико-химические параметры водоемов характеризовались величинами, не выходящими за пределы нормативов, определяющих возможность ведения гидробиологических процессов. Исключением в этом плане являются малые водоемы, расположенные в I эколого-климатической зоне. Поэтому при интенсификации рыбоводства необходимо создавать условия, обеспечивающие нормальную жизнедеятельность водных организмов.

*Ключевые слова:* природный ресурс, вещество, мониторинг, среда обитания, гидрология, гидрохимия, гидробиология

УДК 574.42/.45(470.64)

### **Первичная биологическая продукция и биоразнообразие пастбищных экосистем Кабардино-Балкарии**

**Аида Яковлевна Тамахина**

*Аннотация.* Одной из актуальных экологических проблем является пастбищная дигрессия лугов и следующая за ней дефляция почв. Данная проблема характерна для горных пастбищ, постоянно находящихся в хозяйственном обороте. Целью исследования стало изучение современного состояния пастбищных экосистем Кабардино-Балкарской Республики на основе мониторинга биоразнообразия и оценки первичной биологической про-

дукции. По результатам экологического мониторинга пастбищных экосистем Зольского района КБР (2018-2020 гг.) установлено значительное флористическое разнообразие, обусловленное гетерогенностью эдафических и орографических факторов. Урожайность пастбищ в среднем за пастбищный период варьирует от 7,2 до 16,6 ц/га сухой поедаемой массы. По данным мониторинга около половины обследованных фитоценозов подвергаются умеренной и сильной пастбищной дигрессии. Размах варьирования видового богатства составляет от 8 до 32 видов, проективного покрытия – от 58 до 100%, высоты травостоя – от 20 до 63 см, а продуктивности надземной фитомассы – от 0,07 до 0,22 кг/м<sup>2</sup>. По данным корреляционного анализа биологическая продуктивность и биоразнообразие пастбищных экосистем определяются, главным образом, уровнем пастбищной дигрессии (связь сильная отрицательная). Результатом чрезмерной пастбищной нагрузки является формирование малопродуктивных вторичных растительных сообществ непоедаемых, ядовитых и сорных трав, снижение биоразнообразия, развитие эрозионных процессов. Восстановление деградированных пастбищных экосистем возможно на основе нормирования пастбищных нагрузок, соблюдения сроков стравливания, фитомелиорации с использованием многолетних трав, кратковременной изоляции пастбищ от выпаса.

**Ключевые слова:** пастбищная экосистема, фитоценоз, первичная биологическая продукция, биоразнообразие, проективное покрытие, пастбищная дигрессия, эрозия почвы

## АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

### Общее земледелие и растениеводство

УДК 633.853.52:631.524.84

### Сортовая специфичность сои при формировании элементов продуктивности и урожая в условиях степной зоны

Диана Борисовна Князева, Борис Музакирович Князев

**Аннотация.** В статье проанализированы результаты исследований по вопросам формирования фотосинтетического и симбиотического аппаратов и их деятельности в повышении продуктивности растений сои в зоне недостаточного увлажнения Кабардино-Балкарии, проведенные в 2020-2022 годы. Цель исследований – изучить влияние инокуляции семян на показатели фотосинтетической и симбиотической деятельности в период вегетации растений сои. Отмечено, что перспективные сорта сои Селекта 302, Олимпия, Вилана и Шама, выращенные в одинаковых почвенно-климатических условиях, имеют разные показатели по всем элементам продуктивности. Выявлены лучшие сорта, характеризующиеся высокими показателями фотосинтетической и симбиотической деятельности, которые, в свою очередь, способствуют повышению продуктивности сои. Сорта сои Селекта 302 и Олимпия характеризуются максимальными значениями (31,9-31,8 тыс. м<sup>2</sup>/га и 3,2-3,1 г/м<sup>2</sup> в сутки соответственно) по показателям: площадь листьев и чистая продуктивность фотосинтеза. У растений сои сорта Вилана и Шама они были ниже и составляли 30,3-30,0 тыс. м<sup>2</sup>/га и 2,8-2,6 г/м<sup>2</sup> в сутки соответственно. Накопление сухого вещества в органах растений также более эффективно проходило у сортов сои Олимпия и Селекта 302, составляя более 4,5 т/га. Симбиотический аппарат этих сортов также характеризовался более высокими показателями. Масса активных клубеньков и фиксированный азот воздуха были больше на 5-8%, чем у других сортов. Обоснованы основные параметры, обеспечивающие повышение показателей структуры урожая. Масса семян одного растения сорта Селекта

302 составила около 8 граммов. За счет эффективной деятельности фотосинтетического и симбиотического аппаратов сорта сои Олимпия и Селекта 302 сформировали более высокий урожай семян (1,88 и 1,94 т/га), чем сорта сои Вилана и Шама (1,71 и 1,67 т/га). Содержание белка в семенах находится на уровне 41-42%, то есть большой разницы между сортами не наблюдалось.

**Ключевые слова:** соя, фотосинтез, симбиоз, клубеньки, биологический азот, урожайность, качество

УДК 633.854.78(470.64)

## **Формирование урожая семян подсолнечника в зависимости от условий выращивания в различных зонах Кабардино-Балкарской Республики**

**Юрий Мухамедович Шогенов, Алий Леонидович Бозиев**

**Аннотация.** В статье проанализированы результаты исследований по изучению гибридов подсолнечника в условиях вертикальной зональности Кабардино-Балкарии. Полевые опыты закладывались в течение 2020-2022 гг. в почвенно-климатических условиях степной, предгорной и горной зон. Дана агрономическая оценка возделывания гибридов подсолнечника в различных почвенно-климатических условиях Кабардино-Балкарии. Выявлены наиболее адаптивные и продуктивные гибриды подсолнечника. Vegetационный период исследуемых гибридов составил 124-134 дня, полевая всхожесть варьировала в пределах от 91,5 до 94,1%. В условиях степной зоны лидером по урожайности семян является гибрид Санмарин 421 – 29,6 ц/га, с отклонением от стандарта 9,2 ц/га, Мастер – 26,7 ц/га, с отклонением 6,3 ц/га и Кубанский 931 – 25,8 ц/га, с отклонением 5,4 ц/га. В предгорной зоне наибольшую урожайность показали гибриды: Санмарин 421 – 31,7 ц/га, с отклонением от стандарта 7,9 ц/га, Кубанский 931 – 29,6 ц/га, с отклонением от стандарта 5,8 ц/га и Мастер – 26,5 ц/га, с отклонением от стандарта 2,7 ц/га. В горной зоне гибриды: Лакомка – 26,0 ц/га, с отклонением от стандарта 4,4 ц/га и Донской 22 – 26,20 ц/га, с отклонением от стандарта 4,6 ц/га. Масличность гибридов подсолнечника варьирует в пределах 43-54%. Наибольшим содержанием масла (53-54%) отличаются гибриды Родник, Мастер и Флагман, а наименьшее содержание выявлено у гибрида Лакомка (43-46%).

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, полевая всхожесть, изреживаемость посевов, урожайность, масличность, уровень рентабельности, технология возделывания подсолнечника

УДК 633.11:631.559(470.64)

## **Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы по зонам Кабардино-Балкарской Республики**

**Юрий Мухамедович Шогенов, Алим Юрьевич Кишев**

**Аннотация.** В статье представлены результаты полевых опытов, проведенных в 2020-2022 гг. в условиях степной, предгорной и горной зон КБР. Изучалось влияние предшественников на урожайность различных сортов озимой пшеницы. Полевая всхожесть ози-

мой пшеницы по сортам и предшественникам колебалась от 62 до 80%. Полевая всхожесть сорта Чегет (76, 80%) выше, чем у сортов Таня и Южанка независимо от предшественника. Накопление азота в растениях озимой пшеницы больше зависит от предшественника, чем от сорта. В среднем по сортам в растениях озимой пшеницы накоплено азота в фазе колошения по предшественнику люцерна – 2,24 мг/на 1 кг сухой массы, по предшественнику горох – 2,61 мг/на 1 кг сухой массы. Установлена зависимость получения высоких урожаев озимой пшеницы от сортов и предшественников. Среди изучаемых не паровых предшественников большая урожайность достигается при размещении сортов озимой пшеницы по гороху. Среди изучаемых сортов озимой пшеницы более урожайным является сорт Чегет. При возделывании сорта озимой пшеницы Таня в различных почвенно-экологических условиях Кабардино-Балкарии лучшими предшественниками являются горох и люцерна: прибавка урожайности составляет 30,9% и 26,7% соответственно по сравнению с предшественником подсолнечник. По сравнению с горной зоной, степная и предгорная наиболее благоприятны для выращивания этой ценной культуры, где прибавка по урожайности составляет 4,7% и 8,3% соответственно.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, сорта, предшественники, накопление азота в растениях, урожайность

## **Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры**

УДК 634.75:631.8

### **Оценка применения регуляторов роста на развитие корневой системы рассады «Трау» земляники**

**Хусен Мухамедович Назранов, Елена Михайловна Егорова,  
Елена Иналовна Степанян, Адам Арсенович Абрегов,  
Беслан Хусенович Назранов**

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы производства посадочного материала земляники с использованием регуляторов роста. Опыт производства, в том числе непосредственно в условиях КФХ «Клубничная поляна Плюс», показывает, что переход рассады земляники от фриго («Frigo») к собственному производству рассады «Трау» увеличивает количество производимой продукции, уменьшает экономические затраты и повышает ее экологическую безопасность. Применение данного типа рассады является передовым, эффективным и рациональным агроприемом как в ягодоводстве, так и в озеленении территорий. Цель исследований – изучение эффективности применения биологически активных препаратов Витазим, Максифол Рутфарм на рассаду культуры земляники по технологии «Трау». По показателям формирования корневой системы у маточного материала типа «Трау» на вариантах опыта с применением стимулирующих препаратов имеют прибавку по всем рассмотренным показателям. Препарат Максифол Рутфарм оказывает активное влияние на развитие вегетативных органов и прежде всего на его биометрию и качественные характеристики. Использование Максифола Рутфарма позволяет повысить массу корневой системы в 2 раза, количество корней на 27,2%. При визуальной оценке состояния качественных показателей на фоне применения препарата Максифол Рутфарм по 4-балльной шкале сорта Азия и Алба были оценены в 4 балла и на 3 балла оценили сорт Роксана.

**Ключевые слова:** регуляторы роста, рассада, корневая система, культура земляники, технология «Трау»

## **Агрохимические свойства серых лесных почв и влияние азотных удобрений на урожайность деревьев сливы на склонах**

**Абдулабек Расулович Расулов, Беслан Борисович Бесланеев,  
Муказир Мухабович Калмыков, Алим Борисович Уянаев**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, проведенных в предгорьях Кабардино-Балкарии на высоте 500-550 м над уровнем моря в саду на склоновых землях с серыми лесными почвами. Цель исследований: оптимизация режима минерального питания деревьев сливы на склоновых землях КБР. Проведен агрохимический анализ разрезов почвы на двух участках: а) целина; б) полотно террасы. Установлено низкое содержание основных элементов питания и гумуса за исключением калия. На целинном участке с глубины 30 см и ниже наблюдалось резкое снижение содержания гумуса – до 0,35-0,45% и нитратов – до значения «следы». Содержание подвижных форм фосфора и калия увеличивалось с глубиной:  $P_2O_5$  – от 1,0 мг/100 г почвы в слое почвы 0-10 см до 23,8 в слое 70-100 см,  $K_2O$  – от 21,0 до 26,0 мг/100 г почвы соответственно. Аммиачный азот был распределен более равномерно – в пределах 7,8-4,8 мг/100 г почвы в слоях от 0-10 до 70-100 см, рН – от 5,7 до 6,5. На полотне террас уровень питательных элементов оставался аналогичным, однако за счет перемешивания почвенных слоев наблюдалось более равномерное распределение элементов по слоям. В саду посадки 2010 года сливы сорта Кабардинская ранняя на сеянцевом подвое (алыча) при схеме посадки 5×3 м с контурным размещением рядов и естественным задернением урожайность в среднем за 3 года исследований в вариантах опыта N30, N90, N120, N150, N180 составила соответственно: 28,6; 31,2; 32,2; 35,2; и 36,0 т/га или прибавка от 1-го варианта к 5-му – 7,4 т/га (25,7%). На целинном участке в сливовых садах рекомендуется применять повышенные дозы азотных удобрений. Внесение предлагается осуществлять в 2 этапа: 1-ую часть – в начале весны, 2-ую часть – после окончания цветения.

**Ключевые слова:** склоновые земли, террасирование, азотные удобрения, слива, урожайность

## **ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ**

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

### **Атлас биологического контроля инкубации перепелиных яиц. Последствия термического воздействия на эмбриогенез перепелов**

**Виктор Викторович Малородов, Борислав Константинович Козлов**

**Аннотация.** Выполнено исследование с целью формирования графического атласа для биологического контроля инкубации яиц перепелов в период от закладки до вывода при нормативных условиях в сравнении с термическим воздействием на эмбриогенез. В результате выявления последствий инкубирования яиц в условиях пониженной температуры воз-

духа установлено, что режим инкубации с понижением температуры приводит к снижению вывода перепелат в сравнении с нормативным режимом, увеличению числа аномальных изменений в развитии организма. Повышение температуры воздуха на протяжении 16 суток инкубации перепелиных яиц приводит с 10-х суток развития эмбрионов к массовому отходу до 90%, что делает невозможным вывод перепелат в условиях постоянной температуры воздуха в инкубаторе на уровне 39,1°C. Таким образом, установлены критические периоды в эмбриогенезе перепелов, приводящие при термическом воздействии в процессе инкубации яиц к летальным исходам. Показаны морфометрические, фотографические и зоотехнические доказательства невозможности нарушения режимов инкубации яиц перепелов в пределах нарушения  $\pm 1,5^\circ\text{C}$  от норматива 37,6°C. Приведены визуальные примеры отходов инкубации. Полученные в исследовании результаты могут быть использованы при биологическом контроле инкубации в условиях перепелиных хозяйств в качестве наглядного пособия.

**Ключевые слова:** атлас биологического контроля, инкубация перепелиных яиц, термическое воздействие, эмбриогенез, вывод перепелат, аномалия развития перепелов

УДК 636.2:636.084

## **Показатели белкового обмена у коров после родов и под влиянием лечебно-профилактических средств**

**Ибрагим Хасанович Таов, Амир Тимурович Тарчоков,  
Исмаил Анатолевич Биттиров**

**Аннотация.** Статья посвящена изучению изменения иммунобиологической реактивности организма у коров в послеродовой период и под влиянием витамина А и тривитамина (витамины А, Д<sub>3</sub>, Е). Актуальность исследования заключается в том, что роль иммунных и других факторов в нарушении репродуктивной функции коров и влияния на них лечебно-профилактических средств представляет существенный интерес для развития молочного животноводства при прогнозировании продуктивных качеств потомства и целенаправленном отборе ремонтного молодняка в условиях сельскохозяйственного производства Кабардино-Балкарской Республики. Цель наших исследований – изучить действие восполнения дефицита витамина А в организме коров на воспроизводительные функции и состояние иммунной системы. Исследования проведены в 2020-2022 гг. на кафедре «Ветеринарная медицина» Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета, в крестьянских (фермерских) хозяйствах КБР на животных голштинской породы чернопестрой масти с высоким уровнем зоотехнического учета. Результаты проведенных исследований показали, что крайне важно знать, что среди многих факторов, влияющих на воспроизведение, особое место занимают иммунобиологические реакции разного типа, возникающие спонтанно в циркулирующей крови, либо в половых путях. Выяснено положительное действие обеспеченности организма коров витамином А на характер белкового обмена, в данном случае – в сторону усиления процессов ассимиляции (достоверное увеличение содержания общего белка у коров, обработанных витамином А, прежде всего за счет альбуминовой фракции на 10-й и 20-й день после родов).

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, послеродовой период, витамины, белковые фракции

## **Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных**

УДК 636.22/.28.082.26

### **Скрещивание молочных и комбинированных коров и телок с быками мясных пород**

**Рустам Заурбиевич Абдулхаликов, Мухамед Музачирович Шахмурзов,  
Тимур Тазретович Тарчоков, Анатолий Фoadович Шевхужев**

***Аннотация.*** В данной статье обоснована роль промышленного скрещивания крупного рогатого скота с целью повышения мясной продуктивности и улучшения качества говядины. Такой вид разведения применяют для выращивания только помесей первого поколения. Для скрещивания подбирают особей двух или нескольких пород, с целью производства более высококачественной продукции. В основе увеличения производственных и хозяйственно-полезных характеристик, при сохранении расхода кормов, лежит явление гетерозиса. Отличие простого от сложного переменного скрещивания заключается в том, что особи от простого скрещивания предназначены для получения продукции, а от сложного – маток используют для дальнейшего разведения. Стоит отметить, что после простого скрещивания двух родительских форм и получения гибрида первого поколения дальнейшее разведение таких особей останавливается. В скотоводстве с целью увеличения мясной продуктивности допускают использование коров молочных, комбинированных и мясных пород. Помеси, имеющие преимущественно гетерозиготные признаки, имеют не только высокие производственные и продуктивные показатели, но и отличаются высокими адаптивными свойствами, в том числе к производственному стрессу. Однако это требует соответствующего поддержания условий содержания. Использование же двух особей специализированных пород мясного направления для скрещивания позволяет в первом поколении получать животных с исключительными производственными характеристиками. В зависимости от существующих условий ведения хозяйства, успешно реализуются программы, включающие интенсивные технологии производства говядины. Это подразумевает промышленное скрещивание коров комбинированного или молочного направления с мясными быками. В статье собран обзор научных материалов по промышленному скрещиванию для повышения мясной продуктивности в скотоводстве, проведен анализ и обобщение ранее опубликованных научных работ за период с 1939 по 2021 годы.

***Ключевые слова:*** крупный рогатый скот, порода, промышленное скрещивание, гетерозис, наследственность, мясная продуктивность, помесные телята, эффективность скрещивания

УДК 636.234.1:636.034

### **Влияние продуктивного потенциала женских предков, способов содержания и технологий доения на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы**

**Орест Антипович Басонов, Рустам Заурбиевич Абдулхаликов,  
Тимур Тазретович Тарчоков, Анна Сергеевна Кулаткова**

***Аннотация.*** В статье изучена зависимость молочной продуктивности первотелок голштинской породы от способа содержания и технологии доения коров-первотелок в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Рас-

считан коэффициент молочности, определена живая масса. Установлено, что способ содержания коров-первотелок и технология доения коров влияют на продуктивные показатели животных. Так, при наибольшей живой массе коров (559 кг), содержащихся привязным способом, наибольшим удоем обладают коровы-первотелки беспривязного содержания с роботизированной системой доения (8617 кг). При привязном и беспривязном способе содержания с роботизированной технологией доения коров коэффициент молочности (1534,3 и 1556,4 кг соответственно) превосходит значение группы коров, содержащихся беспривязным способом с автоматическим доением типа «Карусель» на 5,7% и 7,2% соответственно. Установлено, что наибольший удой за 305 дней лактации (8590 и 8617 кг) и массовая доля белка были у коров с привязным и беспривязным содержанием (в условиях роботизированной фермы), а наибольшая массовая доля жира (4,05%) у коров при беспривязном содержании. При привязном способе содержания выявлена слабая положительная (0,10) взаимосвязь удоя и массовой доли белка и слабая отрицательная при беспривязном содержании с автоматическим (-0,22) и роботизированным доением (-0,26). Средняя отрицательная зависимость удоя и массовой доли жира отмечена у коров с привязным способом содержания (-0,53) и беспривязным с автоматической технологией доения (-0,47).

**Ключевые слова:** удой за 305 дней лактации, живая масса, содержание, привязное, беспривязное, автоматическое, роботизированное, доение, коэффициент молочности, массовая доля жира и белка, реализация генетического потенциала, родительский индекс коров, коэффициент корреляции, коэффициент наследуемости

## **АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса**

УДК 62-231.311

#### **Обеспечение требуемой точности относительного положения деталей при сборке кривошипно-шатунного механизма двигателя**

**Аслан Каральбиевич Апажев, Юрий Хасанович Шогенов,  
Юрий Ахметханович Шекихачев**

**Аннотация.** В статье приведены методические подходы к решению актуальной проблемы – обеспечению требуемой точности относительного положения деталей при сборке кривошипно-шатунного механизма дизельных двигателей. Задача аналитического моделирования технологической операции сборки и центровки поршня кривошипно-шатунного механизма в цилиндре двигателя сводится к математическому описанию появления и изменения перекосов поршня в функции от производственных погрешностей во взаимном расположении базовых поверхностей деталей, составляющих этот механизм, а также от угла поворота коленчатого вала. Исследования проведены с учетом того, что точность сборки кривошипно-шатунного механизма может быть оценена двумя комплексными параметрами: перекосом поршня, включающим в себя суммарные технологические погрешности формы и взаимного расположения служебных поверхностей двигателей, и надпоршневым зазором. Получена теоретическая зависимость, позволяющая однозначно определять изменение монтажного зазора между гильзой цилиндра и поршнем в функции от погрешности во взаимном расположении осей коренных шатунных шеек коленчатого вала, а также



от его угла поворота. Разработана математическая модель технологической сборочной операции центровки поршня в цилиндре, реализация которой позволяет однозначно подходить к решению вопросов о необходимости, возможности, а также путях устранения компенсации чрезмерных паразитных перекрытий монтажного зазора между поршнем и гильзой цилиндра. Расчеты на примере дизельного двигателя ЯМЗ-240 показали, что при условии ограничения несобираемости узла при смещении оси поршня относительно оси гильзы влево и вправо значением вероятности, равным 0,0227, осуществление разборки поршневой группы по методу взаимозаменяемости возможно только в том случае, если несоосность осей элементарных цилиндров поршня и гильзы в наиболее удаленном сечении не будет превышать 0,118 мм.

**Ключевые слова:** дизельный двигатель, поршень, цилиндр, перекос, зазор, точность, вероятность, моделирование

УДК 621.762.04

## **Научное обоснование метода изучения концентрационного распределения компонентов в композиционных материалах технических средств**

**Светлана Наниевна Ахкубекова**

**Аннотация.** В статье рассмотрен процесс образования жидкой фазы в контакте разнородных металлов при температуре ниже температуры плавления наиболее легкоплавкого компонента. Образующаяся жидкая диффузионная зона после кристаллизации дает эффект, равносильный созданию нового материала, свойства которого отличаются от свойств каждого отдельно взятого компонента, участвующего в этом процессе. Перспективность направления очевидна для создания новых композиционных (конструкционных) материалов с требуемыми структурой и свойствами в технологиях и технических средствах агропромышленного комплекса. В статье основное внимание уделено описанию методов нахождения концентрационного распределения компонентов в диффузионных зонах, полученных методом контактного плавления, осуществленного в нестационарно-диффузионном режиме. К настоящему времени разработан ряд способов, которые используются исследователями: термо-ЭДС, повторного плавления, реперных точек, отбора жидких слоев и др. Проведенный анализ вышеуказанных методов нахождения концентрационного распределения компонентов в диффузионных зонах, полученных контактным плавлением, указывает на их недостатки и преимущества. Отмечено, что значительным недостатком является исследование компонентов в диффузионных зонах в твердом состоянии, структура которых существенно отличается от жидкого состояния. Указанный недостаток в определенной степени решается в методе жидких слоев. Впервые построена зависимость концентрационного распределения компонентов в системе висмут – олово в нижней части контактной прослойки. Установлен нелинейный ход изменения олова вдоль указанной зоны. На основе проведенных исследований методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии изучено концентрационное распределение в сложной системе висмут (олова + 3 ат. % индия), которая дала возможность установить влияние примеси на искомый ход концентрационного распределения – оказалось, что примесь по-разному влияет на процесс распределения компонентов в зависимости от условий проведения опыта.

**Ключевые слова:** композиционный (конструкционный) материал, контактное плавление, концентрационное распределение, эвтектические системы, термостат, диффузионная зона, контактные прослойки, компонент

УДК 620.22

## **Исследование прочности конструкционных материалов деталей сельскохозяйственных машин**

**Заира Муссавна Жирикова, Владимир Закиевич Алоев**

**Аннотация.** Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме создания высокопрочных композитных материалов для применения их в узлах и деталях технических средств агропромышленного назначения. Эффективным способом решения этой проблемы является создание в полимерном материале ориентированной структуры и усиление его дисперсными наполнителями. Целью настоящей работы является исследование прочности ориентированных полимерных композитов в рамках современных физических концепций. Эта цель реализуется на примере ориентированного полимерного композита на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена, полученного твердофазной экструзией. В качестве наполнителя использованы дисперсные частицы алюминия и боксита. Для создания ориентированной структуры в полимерном композите в работе использована плунжерная экструзия, основанная на совмещении процесса монолитизации и ориентационной вытяжки. Рассмотрена возможность описания прочности ориентированных дисперсно наполненных полимерных композитов в рамках существующих теоретических представлений, учитывающих возможности передачи напряжения через межфазные границы. Установлено, что степень адгезии играет в этом процессе действующую двойственную роль: ее ослабление повышает степень молекулярной вытяжки, что положительно сказывается на межфазной прочности и одновременно увеличивает относительную долю микронесплошности. Обнаружено, что интегральным следствием ослабления межфазной адгезии является снижение прочности композита.

**Ключевые слова:** композиты, предел прочности, сверхвысокомолекулярный полиэтилен, степень вытяжки, межфазная прочность, уравнение Лейднера-Вудхемса, микронесплошность

## **Пищевые системы**

УДК 641.56

### **Функциональные рецептуры с суспензиями, обогащенными микронутриентами**

**Анна Тимофеевна Васюкова, Ирина Урузмаговна Кусова,  
Ростислав Анатольевич Эдварс, Моунир Талби**

**Аннотация.** Представлен способ введения муки из цельнозерновых зерновых культур (овсяная/рисовая/кукурузная), определение гидромодуля мучных суспензий, которые получают из указанного вида муки в сухом виде, заливают питьевой водой с температурой 4-6°C в соотношении 1:1,7 на двадцать минут, в качестве яичного продукта используют яйцо куриное. Разработана технологическая схема приготовления суспензии, изучена динамика накопления микронутриентов в обогащенных полуфабрикатах свежеприготовленных и в процессе хранения. В работе представлена рецептура котлет с мучными суспензиями на основе зерновых культур, исследована сохраняемость питательных веществ в котлетах в зависимости от продолжительности хранения полуфабриката в охлажденном состоянии (при температуре 4-6°C). Изучено влияние составных компонентов рецептуры

на структурно-механические и органолептические показатели котлет-полуфабрикатов с этой суспензией. Изложены результаты исследования пищевой ценности специализированных продуктов питания на основе мясных фаршей с БАД из растительного сырья. При добавлении мучной суспензии максимально обогащается образец №1, в рецептуру которого входит гречневая мука, калием, кальцием, магнием, фосфором и железом. Второе место по уровню насыщения минеральными веществами отведено образцу №3 с кукурузной мукой, который несколько уступает предыдущему мясному полуфабрикату, но по сравнению с контролем обогащен калием, кальцием, фосфором и железом в несколько меньших концентрациях, чем образец №1. Хранение свыше 12 ч охлажденных полуфабрикатов нежелательно из-за снижения влагоудерживающей способности. Разработанная технология обеспечивает расширение ассортимента функциональных полуфабрикатов мясных рубленых для профилактического питания с повышенной биологической ценностью и улучшенными функциональными, реологическими свойствами.

**Ключевые слова:** функциональные рецептуры, влагоудерживающая способность, суспензии, обогащение, микронутриенты, растительное сырье

УДК 641.5:637.146

## **Повышение потребительских свойств национального соуса тузлукъ**

**Амина Сергеевна Джабоева, Анна Тимофеевна Васюкова,  
Ирина Урузмаговна Кусова, Алена Анатольевна Исмаилова**

**Аннотация.** Традиции, связанные с питанием народа, – неотъемлемая часть его материальной культуры. Они формировались под влиянием природных, исторических и социально-экономических факторов. Поэтому блюда народной кухни во многом соответствуют климату и образу жизни каждого народа и физиологически целесообразны. Рациональное питание не может строиться без учета местных условий, национальных вкусов и традиций, которые складывались на протяжении многих веков применительно к хозяйственному укладу, уровню развития техники и условиям жизни. В настоящее время рецептуры и способы приготовления национальных блюд нуждаются в критическом анализе с учетом новейших данных современной науки о питании. Мониторинг фактического питания населения Северного Кавказа выявил необходимость оптимизации пищевого статуса. Многочисленные данные свидетельствуют о дефиците витаминов и минеральных веществ в рационах питания. Одним из традиционных кисломолочных продуктов, наиболее часто потребляемых населением с мясом, является соус тузлукъ, характеризующийся высоким содержанием жира и низким содержанием микронутриентов. С целью повышения пищевой ценности продукта предложено его производство на основе сметаны, обогащенной поливитаминным комплексом 730/4 с добавлением зелени петрушки и укропа, содержащих широкий спектр макро- и микроэлементов. Результаты исследования влияния различных дозировок зеленых овощей на органолептические показатели качества тузлукъа позволили установить оптимальные доли петрушки и укропа в рецептуре, при которых достигаются наивысшие показатели – 3,5 и 1,5% от массы соуса соответственно. Данные химического состава соуса свидетельствуют, что использование в производстве тузлукъа сметаны, выработанной с поливитаминным премиксом 730/4 и введение в рецептуру зелени петрушки и укропа приводит к существенному повышению витаминной и улучшению минеральной ценности продукта.

**Ключевые слова:** национальная кухня, кисломолочные продукты, тузлукъ, рецептура, витаминный премикс, обогащение, зеленые овощи, минеральные вещества

УДК 664.64:633.432

## **Формирование качества хлебобулочных изделий с продуктами переработки растительного сырья**

**Залина Сафраиловна Думанишева, Карина Хизировна Доткулова**

**Аннотация.** Одним из наиболее рациональных способов улучшения потребительских свойств хлебобулочных изделий является использование в качестве рецептурного ингредиента продуктов переработки растительного сырья, в том числе порошкообразных полуфабрикатов из сортов моркови, возделываемых на территории Кабардино-Балкарской Республики. Морковь обладает богатым химическим составом. Корнеплоды моркови содержат: каротиноиды ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -каротины), витамины группы В, аскорбиновую кислоту, моно- и дисахариды, пищевые волокна, макроэлементы и микроэлементы. Переработка моркови в порошкообразный продукт способствует более длительному хранению сырья, высокой микробиологической и биохимической стабильности в процессе хранения, значительной концентрации питательных веществ и снижению массы. Порошок из моркови является доступным и дешевым сырьем с хорошим составом, способным оказывать эффективное воздействие на свойства компонентов дрожжевого теста и обеспечить повышение качества готовых изделий. Изучено влияние порошка из моркови на хлебопекарные свойства пшеничной муки первого сорта; физико-химические, структурно-механические и органолептические показатели качества хлебобулочных изделий. Установлено, что введение порошка из моркови в рецептуру хлебобулочных изделий в количестве от 2 до 6% к массе муки приводит к укреплению клейковинного каркаса теста и активации процесса брожения, что сокращает продолжительность приготовления теста. Порошок из моркови в рецептуре хлебобулочных изделий способствует увеличению кислотности, удельного объема, пористости и сжимаемости мякиша в опытных образцах на 4,3-13,0%, 2,5-6,9%, 1,3-4,0% и 3,8-10,3% соответственно по сравнению с контролем. Наилучшими потребительскими свойствами характеризуются изделия с порошком из моркови в количестве 4% к массе муки в рецептуре хлебобулочных изделий.

**Ключевые слова:** порошок из моркови, пшеничная мука первого сорта, технологические свойства, хлебобулочные изделия, качество

УДК 664.661:634.74

## **Изучение влияния растительной добавки из плодов облепихи на реологию теста и качество хлеба**

**Наталья Викторовна Сокол, Надежда Сергеевна Санжаровская**

**Аннотация.** Повышение качества продуктов питания предусматривает проведение научных изысканий, направленных на профилактику алиментарно-зависимых заболеваний и разработку технологий продуктов питания с направленным биологическим действием за счет использования природных ингредиентов. Массовость потребления хлеба дает основание рассматривать его, как продукт с исключительным потенциалом и значимостью для повышения качества питания и защиты организма от воздействий вредных факторов окружающей среды. В связи с этим целью исследований явилось изучение фракционного состава пектина в фитопорошке из плодов облепихи, оценка его влияния на реологию теста, показатели качества пшеничного хлеба, сорбционную способность и сроки хранения. В качестве объектов исследования использовали фитопорошок из плодов облепихи круши-

новидной, пшеничную муку первого сорта, опытные образцы хлеба. Определен фракционный состав пектина в порошке облепихи – 2,2%. Установлено, что внесение порошка облепихи при замесе теста в количестве 2,3% увеличивает водопоглотительную способность, время замеса и разжижение теста. Показано, что внесение фитопорошка в дозировке 2,3% улучшает качественные характеристики хлеба, выработанного на выброженном дрожжевом полуфабрикате, и продлевает сроки хранения. Сорбционная способность хлеба с порошком облепихи превышала показатель контрольного образца в 4,7 раза и составила 187 мг Рb<sup>2+</sup>/г. Предложенная рецептура пшеничного хлеба с дозировкой 2% к массе муки позволяет получить качественный продукт, который благодаря сорбционной способности можно рекомендовать как продукт лечебно-профилактического назначения.

**Ключевые слова:** плоды облепихи, фитопорошок, пектин, мука, реология теста, дрожжевой полуфабрикат, качество хлеба, сорбционная способность

УДК 663.31:663.256

## **Изменение физико-химических показателей яблочного игристого вина при хранении**

**Мадина Борисовна Хоконова, Алим Борисович Хоконов**

**Аннотация.** Данная работа посвящена определению физико-химических показателей свежеприготовленных виноматериалов и яблочного игристого вина при различных сроках хранения. В качестве объектов исследований служили яблоки летних сроков созревания сортов – Мелба, Пепин шафранный, Фортуна, Белое солнце, яблочный виноматериал и готовое игристое вино. Исследованию подвергали 2 типа игристых вин: яблочное игристое легкое со спиртуозностью 6–9% об. и яблочное игристое 10% об. Вино хранили при температуре 8-10°C в течение года. Образцы яблочного игристого вина готовили из виноматериалов яблок урожая 2021 и 2022 гг. Определено, что при хранении сброженных соков в течение года наблюдалось некоторое снижение величины окислительно-восстановительного потенциала; в процессе вторичного брожения материалов также происходило его снижение во всех образцах. Установлено, что в процессе вторичного брожения увеличивается содержание глицерина во всех образцах независимо от срока приготовления виноматериала. Одним из важных факторов в определении качества яблочного игристого вина является его стойкость при хранении. Содержание высших спиртов, глицерина, 2,3-бутиленгликоля и летучих кислот в течение 3 месяцев хранения существенно не изменилось. Дегустация образцов игристого сидра после 3 месяцев хранения показала, что все образцы хорошо сохранили исходные вкусовые качества, аромат и внешний вид. Наиболее высокую оценку получили образцы из Мелбы и Фортуны.

**Ключевые слова:** яблоки, сорта, сырье, виноматериал, вино, срок хранения, состав, качество

УДК 664.68:637.413/.414

## **Влияние меланжа на качество бисквитного теста**

**Лариса Жантемировна Ширитова, Рита Мухамедовна Жилова**

**Аннотация.** В статье приведены результаты, полученные при исследовании влияния меланжа на качество бисквитного теста. Выявлено, что пенообразующая способность меланжа существенным образом зависит от его вязкости – чем выше значение вязкости, тем

ниже его пенообразующая способность и выше устойчивость пены. При вязкости меланжа 3,9-10,2 Па·с плотность сбитой яично-сахарной массы равна 400-445 кг/м<sup>3</sup>. При большой вязкости меланжа, когда влага в наибольшей степени связана с яичной массой, жидкая фаза отслаивается в сравнительно небольших количествах – до 10,0%. При уменьшении вязкости меланжа наблюдается тенденция к увеличению пенообразующей способности, но количество отслоившейся жидкой фазы существенно возрастает. Анализ качества бисквитного теста по его плотности и внешнему виду показал, что хорошо сбитое пышное тесто получается при использовании меланжа вязкостью 2,8-3,0 Па·с. В этом случае плотность теста составляет в среднем 463 кг/м<sup>3</sup>. Установлено, что оптимальной температурой меланжа при его сбивании следует считать 10-20°С. Сбивание меланжа при низких температурах приводит к увеличению продолжительности этого процесса, а подогрев до температуры 45°С интенсифицирует процесс сбивания, но это связано с дополнительной затратой времени на его разогревание.

**Ключевые слова:** бисквитное тесто, меланж, пенообразующая способность, вязкость, плотность