

РЕФЕРАТЫ

АГРОНОМИЯ

УДК 633/635:633.1:631.847.2

В.С. Курсакова,
Л.А. Новикова,
О.О. Кузнецов
Д.И. Поляков

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ КОРНЕВЫХ ДИАЗОТРОФОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

Ключевые слова: микробные препараты, diaзотрофы, микроорганизмы, инокуляция, урожайность, пшеница, гречиха.

Одним из приемов увеличения урожайности производства зерна является использование биологических препаратов несимбиотических азотфиксирующих бактерий, способных усваивать азот из воздуха и трансформировать его в доступную для растений форму. Цель исследования заключалась в изучении влияния препаратов биоплант, мизорин и ризоагрин на урожайность пшеницы Омская 36 и Сибирская 12 и гречихи Диккуль в Приобской зоне Алтайского края. Исследования проводили в двух районах – на опытном поле АГАУ в 2009-2010 гг. и в Мамонтовском районе в 2011 г. В учхозе АГАУ изучали влияние препарата биоплант на структуру и урожайность пшеницы Омская 36 на площадках 5 м², в КФХ «Бутырина» – влияние препаратов: биопланта – на урожайность пшеницы Омская 36, мизорина – на урожайность пшеницы Сибирская 12, ризоагрина – на урожайность гречихи на площади 1 га каждого варианта. Климатические условия 2009 г. были сравнительно благоприятными, 2010 и 2011 гг. были острозасушливыми в обоих районах. Исследования с пшеницей Омская 36 в учхозе АГАУ показали положительное влияние бактериализации биоплантом на все элементы структуры урожая, особенно на массу зерна в колосе и массу 1000 зерен в оба года исследования. Изменилось соотношение зерно:солома в сторону увеличения зерна в структуре урожая. Урожайность повысилась в 2009 г. на 25% от контроля (3,5 т/га), в 2010 – на 73% (от 1,9 т/га). В Мамонтовском районе также получены существенные прибавки урожая пшеницы обоих сортов: пшеницы Омская 36 на 41%, Сибирской 12 на 38% от контроля. На гречихе инокуляция ризоагрином показала меньший результат, всего 11%. Однако уровень рентабельности этого приема оказался высоким за счет более высокой цены реализации её продукции. Таким образом, инокуляция семян пшеницы и гречихи препаратами корневых diaзотрофов способствует увеличению урожайности изученных культур и обеспечивает высокую экономическую эффективность при относительно невысокой стоимости препаратов.

УДК 634.8:631.559:631.542

Н.Ю. Петров,
Ю.А. Буланова

ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА СОРТА МАРИНОВСКИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСАДКИ И ПРИЕМОВ ОБРЕЗКИ КУСТОВ

Ключевые слова: схема посадки, урожайность, качество, виноград, продуктивность, насаждения, площадь листьев, фотосинтез, побег, нагрузка.

В 2010-2012 гг. на базе крестьянско-фермерского хозяйстве «Лоза», находящемся в Дубовском районе Волгоградской области, были проведены исследования по определению продуктивности кустов винограда при орошении в зависимости от высоты штамба, схем посадки и

нагрузки их побегами на насаждениях сорта Мариновский посадки осени 2001 г. В опыте изучали две высоты штаббов – 0,9 и 1,2 м при схеме посадки кустов 3,0x1,5 м; четыре схемы посадки – 3,0x1,0, 3,0x1,5, 3,0x2,0, 2,5x1,5 м; три нагрузки – 75, 100 и 125 тыс. побегов на гектар насаждений при схеме посадки 3,0x1,5 м. Обрезка плодовых лоз проводилась на 7-8 глазков. В каждом варианте опыта отбирали по 45 кустов в трехкратной повторности. Формировка кустов характеризовалась наличием 6-7 плодовых звеньев на кордонах сорта Мариновский. Густота посадки кустов оказывала влияние не только на размер площади листьев и их продуктивность, но и на интенсивность фотосинтеза. По мере разрежения посадок от 3333 до 1666 кустов на гектар площадь листьев для получения 1 кг винограда уменьшилась на 5,8 %. Это привело к задержке сроков созревания ягод на 4-5 суток. Исходя из полученных данных по изучению продуктивности насаждений винограда в зависимости от различных схем посадки и приемов обрезки кустов, можно сделать вывод, что для сорта Мариновский, произрастающего на каштановых почвах Волгоградской области, оптимальными будут: высота штаббов – 1,2 м; схема размещения кустов 3,0x1,5 м; нагрузка из расчета 75 тыс. побегов на гектар.

УДК 633.12:631.67

Ю.И. Колотова,
Т.И. Шильникова

ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ЮГА ПРИАМУРЬЯ

Ключевые слова: орошение, минеральные удобрения, гречиха, водопотребление, фотосинтез, площадь листьев, урожайность.

Основной целью и задачами исследований явилось определение оптимального режима орошения и уровня минерального питания, как основных урожаяобразующих факторов, позволяющих возделывание гречихи в условиях получения планируемой урожайности. Результаты полевых опытов в течение 2010-2011 гг., проведенных на опытном участке с. Грибское Благовещенского района Амурской области, показали, что орошение и внесение расчётных доз минеральных удобрений оказывает существенное влияние на водопотребление, рост, развитие и урожайность районированного сорта гречихи «Амурская местная». Для получения планируемой урожайности на уровне 1,5-2,0 т/га необходимо обеспечить такое сочетание урожаяобразующих факторов, где режим орошения выполняется с поддержанием влажности почвы в активном слое не ниже 70% НВ, а уровень минерального питания обеспечивается внесением минеральных удобрений. При этом общий расход влаги (суммарное водопотребление) на орошаемых посевах составит 4100-4500 м³/га, а оросительная норма – 700-1600 м³/га.

УДК 633.15:659.113.23

И.П. Сатановская

ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА СИЛОС СРЕДНЕРАННЕГО ГИБРИДА БЕЛОЗЕРСКИЙ 295 СВ

Ключевые слова: сравнение, модель, технология, кукуруза, гибрид, силос, обработка семян, внекорневая подкормка.

Сельскохозяйственное производство характеризуется использованием различных отечественных и иностранных технологий с применением разных комплексов машин и технических средств для их реализации. Поэтому традиционные технологии выращивания кукурузы на силос требуют переосмысления и оценки по энергоёмкости и ресурсозатратам. Для этого были проведены полевые исследования в условиях правобережной Лесостепи Украины на серых лесных почвах. В опыте изучали модели технологии выращивания среднераннего гибрида кукурузы на силос в условиях действия факторов: предпосевной обработки семян стимулятором роста и внекорневых подкормок стимулятором роста, минеральным хелатным удобрением и их комплексом. Оценку моделей технологий выращивания на конкурентоспособность проводили на основе методики «Конкурентоспособность технологий и машин». Отмечено, что кон-

курентоспособность технологий выращивания кукурузы на силос зависит от многих элементов, в том числе и тех, которые поставлены на изучение. Рассчитанные коэффициенты энергетической, интегральной оценки и комплексный коэффициент конкурентоспособности показали, что использованные факторы изучения привели к увеличению данных коэффициентов при сравнении с базовой технологией выращивания. При этом 5 моделей были интенсивного направления развития и 2 экстенсивно-интенсивного типа развития. Исходя из приведённого материала, можно спрогнозировать, что для увеличения конкурентоспособности технологий выращивания кукурузы на силос необходимо больше внимания уделять способу предпосевной обработки семян и обеспечению питательными элементами растений культуры за счёт внекорневых подкормок стимулятором роста, минеральным хелатным удобрением и их сочетанием.

АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.4

В.Л. Татаринцев,
Л.М. Татаринцев

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ

Ключевые слова: гранулометрический состав, гранулометрия, почвообразование, классы и разновидности почв, аккумуляция ила, физические свойства почв, соотношение гранулометрических фракций.

Приведена характеристика гранулометрического состава по классам и разновидностям почв Алтайского Приобья и показана зависимость процесса почвообразования от соотношения гранулометрических фракций, а именно илистой. По мере нарастания «аридности» почвообразования и повышения «гумидности» климата в пахотном горизонте потери ила возрастают: в первом случае – в связи с развитием дефляционных, а во втором – эрозионных процессов. Причём самые высокие потери илистой фракции отмечаются в чернозёмах Присалаирья, что обусловлено ростом количества атмосферных осадков и расчленённостью рельефа, способствующих повышению поверхностного стока. В подпахотном горизонте сохраняется тенденция, установленная для пахотного горизонта. По мере движения от луговой степи к засушливой степи и северной лесостепи Присалаирья растут потери ила. В засушливой степи эти потери обусловлены развитием процессов осолонцевания-осолодения, в северной лесостепи Присалаирья они связаны с развитием процессов оподзоливания-выщелачивания. В том и другом случаях часть илистого материала разрушается до простых солей, а другая часть мигрирует (лессиваж) вниз по профилю, аккумулируясь в иллювиальной зоне (гор. В). На это указывают коэффициенты концентрации илистой фракции. При всём при том в иллювиальном горизонте степень обогащения илом постепенно нарастает от засушливой степи, достигая максимальных величин в чернозёмах Присалаирья. Вышеприведённые данные позволяют убедиться, что степень обеднения (обогащения) почв илистой фракцией горизонтов, изменённых почвообразованием, зависит от класса почвы по гранулометрическому составу, а также от биоклиматического потенциала почвообразования.

УДК 633/2:65.011

В.С. Деркач

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАВСТОЕВ В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Ключевые слова: злаковые и бобово-злаковые смеси, режимы использования, рентабельность, энергоёмкость 1 ц корм. ед., энергетический коэффициент, коэффициент энергетической эффективности.

Исследования проводились в течение 2002-2004 гг. на экспериментальном поле лаборатории сенокосов и пастбищ Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН Украины. Цель исследований – установить роль низовых бобовых и злаковых трав в формировании продуктивности укосно-пастбищных травостоев на серых лесных почвах правобережной Лесостепи. Экономическая оценка создания и использования травостоев в зависимости от соотношения в них верховых и низовых трав, темпов их отрастания свидетельствует о важном значении высокопроизводительных злаковых и бобово-злаковых смесей в укреплении кормовой базы для животноводства и повышении рентабельности. Включение бобовых компонентов в злаковые травостои при комбинированном способе использования повышает уровень рентабельности. При включении клевера ползучего и люцерны в смеси среднего срока созревания уровень рентабельности увеличился на 22-37%, в смеси позднего срока использования люцерну изменчивую обеспечило высокий уровень рентабельности – 190-202%. Биоэнергетическая оценка создания и рационального использования травостоев показала, что наиболее энергозатратным за годы исследований было выращивание злаковых травостоев – 91,5-104,4 ГДж/га. Среди способов использования травостоев наименее затратным было постоянное пастбищное использование. Включение бобовых трав в злаковые смеси при выпасе способствовало повышению энергетического коэффициента к 4,1-4,9; 5,3-5,7 и 8,0-8,9 и коэффициента энергетической эффективности к 2,6-2,8; 3,0-3,2 и 4,4-4,9. При комбинированном использовании 1,9-2,1; 2,2-2,4; и 1,0-1,2; 1,4 и 2,1-2,4 соответственно. Наименьшая энергоёмкость 1 ц кормовых единиц и высокие энергетический коэффициент и коэффициент энергетической эффективности были получены на поздних злаковых и бобово-злаковых травосмесях, как при пастбищном, так и при укосно-пастбищном использовании.

УДК 631.41

И.Т. Трофимов,
Ю.В. Беховых,
А.Г. Болотов,
Е.Г. Сизов

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМОВ ПОД ХВОЙНЫМИ ЛЕСОПОЛОСАМИ

***Ключевые слова:** полезащитные лесополосы, хвойные породы, чернозём выщелоченный, чернозём южный, физико-химические свойства почв.*

Целью работы было изучение влияния полезащитных лесополос, состоящих из хвойных пород, на свойства черноземов. Объектом исследований являлись чернозём южный и чернозём выщелоченный Приобского плато. Предметом исследований служило изменение физико-химических свойств данных почв под влиянием полезащитных лесополос. Исследования свойств чернозема южного проводились под хвойными породами: лиственница сибирская, ель обыкновенная, сосна обыкновенная, а также под залежью на территории гослесополосы Славгород-Рубцовск. Исследования свойств чернозёма выщелоченного проводились на территории землепользования НИИСС им. Лисавенко под хвойными породами: елью, лиственницей, а также под залежью. Исследования показали, что наибольшее содержание гумуса отмечается под лиственницей как в чернозёме выщелоченном, так и южном, наименьшее содержание гумуса прослеживается под елью. Величина рН под хвойными породами изменяется от кислой до щелочной, что связано с особенностями процессов накопления и разложения в горизонте лесной подстилки и последующими процессами – оподзоливанием и выщелачиванием. Наибольшая ёмкость поглощения в почвенных горизонтах под древесными породами отмечается под лиственницей как в чернозёме выщелоченном, так и южном. В черноземе южном высокое содержание кальция наблюдается под залежью и под лиственницей, самое низкое содержание кальция зарегистрировано под сосной. Степень насыщенности почв основаниями очень высокая под лиственницей и залежью во всех почвенных горизонтах. Под древесными породами карбонаты залегают глубже, чем под залежью, и для них характерно волнообразное распределение. Проведенные исследования необходимы для прогнозирования изменения почвенных свойств при дальнейшем использовании земель на участках сведенных лесополос.

УДК 633.16:631.528.6

Г.П. Дудин,
Л.Н. Балахонцева**МУТАЦИОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ
ПОД ВЛИЯНИЕМ КАРБОНАТА КАЛИЯ И ИЗЛУЧЕНИЯ КРАСНОГО ДИАПАЗОНА**

Ключевые слова: экспериментальный мутагенез, хлорофилльные мутации, спектр морфофизиологических изменений, селекционно-ценные мутанты.

Экспериментальный мутагенез является одним из методов генетики и селекции. Для расширения спектра мутаций изучается мутационная и модификационная изменчивость растений ярового ячменя под влиянием карбоната калия (K_2CO_3), облучения лазерным красным светом (ЛКС) с длиной волны 632,8 нм, дальним красным светом (ДКС) с длиной волны 754 ± 10 нм и их совместного действия. Во втором поколении (M_2) выделялись семьи с хлорофилльными мутациями, с видимыми морфофизиологическими отклонениями от исходного сорта. В третьем поколении (M_3) проверяли наследование измененных признаков. В четвертом поколении мутантные формы с хозяйственно-полезными признаками оценивали на урожайность по методике контрольного питомника (КП). Максимальная частота хлорофилльных мутаций отмечена в варианте ЛКС + K_2CO_3 0,1М + ДКС и составила 2,5%. Максимальная частота морфофизиологических мутаций в третьем поколении отмечена в варианте K_2CO_3 1 М – 6,3%. Возникновение широкого спектра хлорофилльных мутаций во втором поколении и морфофизиологических мутаций в третьем поколении свидетельствует о мутагенной активности изучаемых факторов. Наиболее часто встречаются мутации с более ранним созреванием растений, изменением показателей длины стебля и колоса, массы зерна с колоса и растения, кустистости растений. В M_4 максимальную прибавку дал мутантный образец 12-5 – 96 г/м², образцы 9-8, 12-7, 2-14 имеют период вегетации на 9-15 дней короче стандартного сорта Нур. Данные номера могут использоваться в качестве исходного материала при селекции на продуктивность и раннеспелость. В опыте получено более 30 селекционно-ценных мутантных образцов, из них 15 передано в коллекцию Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова.

УДК 664.782

Ю.В. Рогожин,
В.В. Рогожин**ВЛИЯНИЕ ГЛИЦЕРИНА НА ПРОРАСТАНИЕ ЗЕРНОВОК ПШЕНИЦЫ**

Ключевые слова: зерна пшеницы, биологически активные вещества, глицерин, прорастание зерен пшеницы, консервирование.

Глицерин относится к группе биогенных спиртов, входит в состав нейтральных липидов и фосфолипидов. Фосфорилированные производные глицерина могут участвовать в реакциях синтеза различных биогенных соединений, обеспечивая формирование структурных компонентов клеток. Целью наших исследований было изучить влияние глицерина на прорастание зерновок пшеницы. В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи: 1) изучить действие малых и высоких концентраций глицерина на прорастание зерновок пшеницы; 2) определить влагопоглощающую способность глицерина; 3) установить сроки действия высоких концентраций на всхожесть зерновок пшеницы; 4) предложить технологическую схему использования глицерина для консервирования зерен пшеницы. Исследования проводили на зерновках пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Приленская 19, которые замачивали в дистиллированной воде (контроль) или растворах глицерина различной концентрации в течение 24 ч, а затем проращивали на фильтровальной бумаге в чашках Петри при 23°C на свету в течение 7 сут., смачивая их дистиллированной водой (10 мл на чашку Петри). Для активирования прорастания зерен пшеницы предложено использовать как низкие, так и высокие концентрации глицерина. Глицерин активно проникает в зерновку и способен активировать механизмы их прорастания, что проявляется в повышении всхожести, увеличении вегетативной массы побегов, массы одного побега и длины побегов. Выявлено, что высокие концентрации глицерина хотя и оказывают угнетающее действие на прорастание зерновок пшеницы, однако полностью не подавляют их всхожесть, сохраняя способность зерен к прорастанию даже после 20 сут. замачивания в 100%-ном глицерине. На основании выявленных закономерностей действия высоких концентраций глицерина нами предложена технологическая схема его использования для консервирования зерен пшеницы.

УДК 631.438

С.В. Бабошкина,
И.В. Горбачев,
С.Н. Балыкин,
И.А. Егорова,
С.С. Мешкина

ИМПАКТНЫЙ БИОГЕОХИМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОГОРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДА ГОРНЯКА

Ключевые слова: хвостохранилища, металлы, цинк, медь, свинец, кадмий, атомно-абсорбционный анализ, огородные почвы, морковь, фоновые концентрации, ОДК, ПДК, миграция.

Содержание Cu, Zn, Pb и Cd в огородных почвах г. Горняка в 2011 г. превышает региональный фон и кларковые содержания, а в некоторых пробах – выше (Zn) или равно (Cd) ОДК. По мере удаления от хвостохранилищ Алтайского ГОКа содержание металлов в почвах закономерно снижается, а в моркови – наоборот, возрастает, что объясняется активной аэрогенной миграцией тонкодисперсных частиц с поверхности хвостохранилищ, являющихся носителями доступных растениям форм.

УДК 004.942

В.М. Дмитриев,
Э.В. Николаева

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ И ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Ключевые слова: эколого-экономическая система, метод компонентных цепей, природные и химические загрязнения, природоохранные мероприятия.

Рассматриваются принципы компьютерного моделирования эколого-экономических систем сельскохозяйственных угодий и процесс формирования природоохранительных мероприятий, направленных на ликвидацию их химического загрязнения.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630*231

В.А. Усольцев,
Г.Г. Терехов,
Н.В. Хабибуллина,
А.А. Маленко

ГЕОГРАФИЯ УДЕЛЬНОЙ ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ЕЛОВО-ПИХТОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЕВРАЗИИ

Ключевые слова: удельная чистая первичная продукция, надземная фитомасса, фракционный состав, индекс континентальности, географические координаты, ель, пихта.

Установлено, что удельная чистая первичная продукция елово-пихтовых насаждений, характеризующая скорость процесса превращения веществ в их круговороте, на территории Евразии возрастает в направлении от атлантического и тихоокеанского побережий к полюсу континентальности в Якутии и в направлении с юга на север.

УДК 630.432:630.174.554 (571)

В.П. Марченко,
С.В. Залесов**ГОРИМОСТЬ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ПРИИРТЫШЬЯ
И ПУТИ ЕЕ МИНИМИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГУ ГЛПР «ЕРТИС ОРМАНЫ»**

Ключевые слова: лесной пожар, степной пожар, верховой пожар, низовой пожар, фактическая горимость, обнаружение лесных пожаров, тушение лесных пожаров, противопожарное устройство, класс пожарной опасности.

Проанализированы показатели фактической горимости лесов и причины лесных пожаров на территории государственного учреждения Государственный лесной природной резерват (ГУ ГЛПР) «Ертысь орманы» за период с 1981 по 2011 гг. В целях минимизации ущерба от лесных пожаров необходимо обеспечить службы пожаротушения маневренными лесопожарными машинами с емкостью для воды и дисковыми плугами, систематически вести уход за лесными дорогами, проводить работы по ликвидации внелесосечной захламленности, совершенствовать службу обнаружения лесных пожаров и противопожарную пропаганду. Для повышения эффективности тушения необходимо организовать работу пожарных команд на постоянной основе.

УДК 581:633.877.3

О.Л. Цандекова,
Е.Ю. Колмогорова**АНАТОМИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
PINUS SYL VESTRIS L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ
УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА «КЕДРОВСКИЙ»**

Ключевые слова: породный отвал, потенциально плодородный слой почвы, сосна обыкновенная, анатомические показатели хвои сосны, годичный прирост боковых побегов, количество и масса хвои годичного побега, жизненное состояние, эмбриозёмы, адаптация.

Проведены исследования по изучению анатомических и морфометрических характеристик сосны обыкновенной, произрастающей на техногенно нарушенных землях угольного разреза «Кедровский». Выявлено, что несмотря на самые неблагоприятные эдафические условия максимальная устойчивость сосновых насаждений отмечена на спланированном отвале без нанесения потенциально плодородного слоя почвы. Это обусловлено большим количеством анатомических и морфометрических перестроек. У растительных образцов на площадке наблюдений № 3 выявлено самое большое количество анатомических и морфометрических перестроек в сравнении с другими площадками. Отмечено увеличение смоляных каналов на поперечном срезе хвои сосны обыкновенной, площадью складчатого мезофилла и проводящих пучков, снижение отношения площади центрального цилиндра к площади поперечного сечения. Установлено минимальное снижение годичного прироста побегов сосны, массы хвои, ее количества, что выразилось в удовлетворительном жизненном состоянии сосновых насаждений. Установленные корреляции между анатомо-морфологическими признаками отражают онтогенетические возможности сосны обыкновенной, связанные с её адаптацией в экстремальных условиях угольного отвала. Исследуемые показатели можно использовать в лесной рекультивации для определения механизмов адаптации древесных растений в условиях техногенно нарушенных земель угольных разрезов.

УДК* 630*181.1;232.4

Б.Е. Чижов,
М.В. Глухарева,
Д.И. Бобров**СТРАТЕГИЯ ИНТРОДУКЦИИ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО
В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ С УЧЕТОМ ЕГО ЭКТОПИЧЕСКОГО АРЕАЛА**

Ключевые слова: Западная Сибирь, дуб черешчатый, интродукция, эктопический ареал, лимитирующие факторы.

Родина дуба черешчатого – Европа, Северная Америка, Малая Азия. В пределах России распространен в четырех географических зонах: в таежной (южная ее часть), в зоне смешанных лесов, лесостепной и степной. Интродукция дуба черешчатого в Западную Сибирь весьма успешна. Продолжительность безморозного периода в лесостепи вполне достаточна для прохождения всех этапов его органогенеза. Культуры дуба имеются в Алтайском крае, Томской, Омской, Челябинской, Тюменской, Курганской областях. Цель – определить эктопическое разнообразие местообитаний, потенциально пригодных для произрастания дуба черешчатого в Западной Сибири на основании анализа экологических позиций дуба в европейской части России. Выявлено, что строгой зависимости между средней годовой температурой воздуха и участием дуба в составе лесов не наблюдается. Распространение дуба черешчатого не имеет тесной связи и с абсолютным минимумом температуры воздуха. Установлено, что экологические позиции дуба черешчатого во многом схожи с сосной обыкновенной. Он удовлетворительно соответствует континентальному климату Западной Сибири в пределах подтаежной, лесостепной подзон и северной части степной зоны. По сравнению с сосной обыкновенной дуб более чувствителен к суровым зимам и осенне-весенним заморозкам. В Западной Сибири насаждения дуба черешчатого могут создаваться практически на всех типах почв, используемых под культуры сосны обыкновенной, кроме сильно подзолистых сухих песчаных почв лишайникового и брусничного типов леса и болотных почв. Приоритетное использование дуба в Западной Сибири – формирование зеленых зон городов и населенных поселков, водоохранные, полезащитные насаждения, охотопромысловые леса.

УДК 634.0:591.533:581.55 (571.15)

А.А. Малиновских,
М.И. Семенов

АНАЛИЗ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА ЦЕНОФЛОРЫ ГАРЕЙ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: сосновые леса, пирогенная сукцессия, эколого-ценотические группы, виды растений, ценофлора гарей.

Ленточные и приобские боры Алтайского края представляют собой уникальные природные комплексы, образующие в своей совокупности экологический каркас крупной территории. Основными объектами исследования являются 4 конкретные гари в пределах сосновых лесов Алтайского края: ленточные боры – гари Коростелевского, Сростинского боров; приобские боры – гари Верхне-Обского, Средне-Обского боров. Ценотический спектр ценофлоры гарей подтверждает влияние зонального расположения сосновых лесов на формирование растительного покрова гарей. В ходе пирогенной сукцессии зарастание начинается и продолжается видами растений, характерными для той или иной природной зоны (подзоны). Ценофлора гарей сосновых равнинных лесов Алтайского края через 15 лет после пожара содержит в своем составе 6 эколого-ценотических компонентов. Ведущим компонентом в условиях ленточных боров является степной, в условиях приобских боров – лесной. На соотношение эколого-ценотических групп и компонентов ведущее влияние оказывает зональное положение боров, лесорастительные условия и тип леса до пожара. Синантропный компонент является независимым от факторов зональности и лесорастительных условий на гарях, что является характерным для восстановительных вторичных пирогенных сукцессий на начальных и последующих этапах.

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.2

С.В. Федотов,
Ф.Н. Насибов,
А.В. Панкратова

РОЛЬ РЕПРОДУКТИВНЫХ БИОТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СКОТОВОДСТВА

Ключевые слова: поголовье крупного рогатого скота, воспроизводство, репродуктивные биотехнологии, компьютерные и инновационные технологии в скотоводстве.

Биотехнические методы воспроизводства в достаточной степени оправдали себя в скотоводстве и при условии совершенствования дают реальные предпосылки для дальнейших перспектив. Анализ состояния воспроизводства в молочном скотоводстве показал необходимость изменения тактики выбора методов репродуктивной биотехнологии. Были рассмотрены и предложены методы развития системы биотехники репродукции крупного рогатого скота с использованием сочетания инновационных технологий.

УДК 636.32/.38

А.Т. Подкорытов,
Л.В. Растопшина,
Н.А. Подкорытов

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЦЕМАТОК ПРИКАТУНСКОГО ТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Ключевые слова: овцематки, прикатунский тип, молочная продуктивность, лактация, ягнята, скороспелость, живая масса.

Проведены исследования по определению молочной продуктивности овцематок прикатунского типа в зависимости от возраста. Решались задачи по определению молочной продуктивности овцематок разного возраста за лактацию и изучение влияния молочной продуктивности на живую массу ягнят. Работа проводилась на базе КХ «Усольцева Н.А.». Исходным материалом для проведения опыта послужили матки прикатунского типа горноалтайской породы полутонкорунного направления продуктивности, овцематки одной живой массы, бонитировочного класса (I класс) и упитанности (средняя), продолжительность лактации 105 дней. Для проведения исследования сформировали 5 групп овцематок с учетом возраста: матки 2-, 3-, 4-, 5- и 6-летнего возраста по 10 голов, в группе все матки с одинаками, пол – баранчики. Молочную продуктивность определяли методом контрольных периодов и учетных дней. Наибольшее количество молока было получено от овцематок в возрасте 5 лет, молочность маток по отношению к 2-летним составила: в возрасте 3 лет – 110,58% ($P>0,999$); 4 лет – 115,72% ($P>0,999$); 5 лет – 120,45%, 6 лет – 118,90%. Наивысший суточный удой у маток исследуемых групп приходится на 3-4-ю неделю лактации. В 4 месяца преимущество ягнят от пятилетних овцематок составило: над 2-летними – 11,4%, ($P>0,999$); 3-летними – 7,4% ($P>0,99$); 4-летними – 5,1% ($P>0,95$); 6-летними – 3,7%. Молочная продуктивность овцематок прикатунского типа с возрастом увеличивается и достигает своего пика в пятилетнем возрасте, ягнята от этих овцематок по результатам живой массы за 4 месяца превосходят своих сверстников при высоком уровне достоверности.

УДК 612.616.4

М.Г. Кротова,
В.Г. Луницын

СОДЕРЖАНИЕ ГОРМОНОВ В КРОВИ САМЦОВ И САМОК МАРАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ

Ключевые слова: марал, гормон, корреляция, живая масса, эндокринная система, самец, самка, регуляция, щитовидная железа, эстрогены.

Изучена взаимосвязь живой массы самцов и самок маралов с уровнем гормонов в крови. У самок в возрасте 9-10 лет выявлена положительная корреляция массы тела с уровнем эстрадиола, в возрасте 1-2 лет – с уровнем кортизола и трийодтиронина. В группе 4-6-летних маралух установлена отрицательная корреляция живой массы с тироксином. У самцов маралов установлены отрицательная взаимосвязь живой массы с содержанием прогестерона и положительная корреляция с уровнем тироксина.

**ВЛИЯНИЕ БИОАКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «РУМЕКСАН»
НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ
АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ПОРОДЫ МАРАЛОВ**

Ключевые слова: марал, рацион, кормление, пант, кровь, продуктивность, щавель, обмен веществ, селен, макроэлементы, микроэлементы.

Рассмотрена проблема неудовлетворительной обеспеченности маралов-рогачей в макро- и микроэлементах в обычных рационах, состоящих из объемистых и концентрированных кормов. Целью исследования явилось проведение производственного опыта по изучению влияния кормовой добавки «Румексан» на морфологический и биохимический состав крови маралов, а также на интенсивность роста пантов. Препарат «Румексан» представляет собой гранулы, приготовленные из леофильно высушенной зелени щавеля шпинатного сорта Румекс К-1 и содержащие кроветворные макро- и микроэлементы и хелатную форму селена. Исследования проведены на базе специализированного мараловодческого хозяйства ООО «Шебалинский питомник» Шебалинского района Республики Алтай, где были подобраны по возрасту, физиологическому состоянию, пантовой продуктивности и живой массе маралы-рогачи алтае-саянской породы. Все животные находились на стандартном рационе содержания. Маралы опытных групп в течение 10 дней дополнительно получали биоактивную кормовую добавку «Румексан» вместе с кормом, из расчета 6 г на 100 кг живого веса. Во время исследования определяли содержание в сыворотке крови общего белка, общего и прямого билирубина, белковых фракций, креатинина, мочевины, холестерина, аспаратаминотрасферазы, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы (ЩФ), глюкозы по унифицированным методикам, прилагаемым к тестовым наборам. Проведенными методами исследований установлено, что при скормливании препарата произошло увеличение в крови количества эритроцитов на 12,9%, гемоглобина – на 3%, глюкозы – в 2 раза, показателя креатинина – на 67%, общего белка – на 15%, кальция – на 118%, фосфора – на 28,5%, магния – на 187%, железа – на 45,3%, а также витамина Е. Содержание хелатной формы селена повлияло на интенсивность белкового обмена и окислительно-восстановительных процессов крови. Препарат «Румексан» обладает комплексным действием, компенсирует недостаточность витаминов и минеральных элементов при гиповитаминозах и несбалансированности рационов по макро- и микроэлементам. Рекомендуем использовать кормовую добавку в период интенсивного роста пантов.

К МОРФОЛОГИИ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЮ ПРЯМОЙ КИШКИ У МАРАЛОВ

Ключевые слова: маралы, прямая кишка, топография; слизистая, мышечная, серозная оболочки; кровеносные сосуды.

Изучение морфологии и кровоснабжения желудочно-кишечного тракта у животных имеет значение для объективного представления о строении органов в норме, при патологии, а также для проведения лечебно-профилактических мероприятий. В настоящее время морфология и кровоснабжение прямой кишки у маралов слабо изучены. У маралов прямая кишка проецируется на все крестцовые позвонки, а ее конец – на первые два хвостовые. Средняя часть кишки имеет ампулообразное расширение. Длина кишки составляет в среднем 21 см, внутренний объем – около 114 см³. Слизистая оболочка собрана в неупорядоченные складки. Передняя половина кишки покрыта серозной оболочкой, каудальная – адвентицией. Наибольшую толщину имеет мышечная оболочка – 60% от общей толщины стенки органа. Слизистая оболочка составляет 22%, наименьшая – наружная – до 18%. В каудальной половине органа крипты слизистой редки, преобладает многослойный плоский эпителий. Прямокишечно-

хвостовая мышца и ее петля хорошо развиты. Серозная оболочка без характерных особенностей, адвентиция сильно развита. Основными источниками кровоснабжения прямой кишки у маралов являются ветви каудальной брыжеечной и внутренней подвздошной артерий. Краниальная артерия прямой кишки отходит от каудальной брыжеечной артерии в дорсальную стенку кишки и анастомозирует боковыми эври- и мезоареальными интраорганными сосудами с ветвями средней и каудальной прямокишечных артерий. Средняя артерия у самцов чаще отходит от артерии предстательной железы, у самок ответвляется от влагалищной артерии. Каудальная артерия прямой кишки ответвляется в основном от дорсальной перинеальной артерии. Общая макро-, микрофология прямой кишки у маралов имеет большое сходство с другими жвачными. Отмечены хорошо развитые ампула и прямокишечно-хвостовая мышца. Имеется вариабельность ответвления средней и каудальной прямокишечных артерий.

УДК 636.294.591.4

Ю.М. Малофеев,
Е.А. Баннова

МОРФОЛОГИЯ ПРИДАТОЧНЫХ ПОЛОСТЕЙ НОСА У ВЗРОСЛЫХ МАРАЛОВ

Ключевые слова: марал, носовая полость, носовые пазухи, топография пазух.

Содержится информация о придаточных полостях носа у взрослых маралов. Имеются топографические размеры верхнечелюстного, небного и лобного синусов. Наши исследования показывают, что верхнечелюстной синус является крупнейшим, затем идет небный синус. Они открываются в полостях носа специальными отверстиями. Лобный синус является самым маленьким из синусов, в отличие от верхнечелюстного и небного синусов.

УДК 636.4.084: 636.033.04.12: 636.087.8

К.Ю. Лучкин,
О.Ю. Рудишин,
С.В. Бурцева,
Ю.Н. Симошина,
В.П. Клемин

КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ПРОБИОТИКА «БИОВЕСТИН-ЛАКТО»

Ключевые слова: свиньи, кормление, пробиотик, качество мяса, технологические качества мяса, химический состав, минеральный состав.

По данным многих авторов, на качество мяса и пригодность его к переработке существенное влияние оказывает генотип. Однако, оптимизируя среду, мы можем вызвать качественное улучшение физико-химических свойств свинины. Сбалансированность рационов по основным питательным веществам и включение в рацион биологически активных веществ является одним из факторов, определяющих высокое конечное качество мясной продукции сельскохозяйственных животных. При анализе литературных данных нами было выявлено наличие закономерного изменения качества мяса при скормливании свиньям различных пробиотических препаратов. Рассматривается влияние скормливания свиньям разных доз нового пробиотика «Биовестин-лакто» на химический состав, калорийность и минеральный состав полученного от них мяса. По влиянию на качество мяса следует признать наиболее благоприятным включение в рацион молодняка свиней пробиотиков в дозе 6 мг/кг живой массы. Такая схема его применения позволяет добиться максимального увеличения доли в мясе сухого вещества на 17,3% и протеина – на 15,6% (обе при $p < 0,001$), повышения его калорийности и влагоудерживающей способности на 9,8-15,3% ($p < 0,01$) при снижении уровня кислотности на 4,2% ($p < 0,01$) и обогащения макро- и микроэлементарного состава, а значит, отличает его лучшей пригодностью к технологии переработки и обеспечит высокое качество получаемых из него продуктов.

УДК 636.4.082.13.591.11 (571.15)

И.Д. Семенова,
О.Ю. Рудишин,
С.В. Бурцева,
Г.С. Девяткина**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ
РАЗЛИЧНЫХ ПОЛОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП СОЗДАВАЕМОГО ТИПА ПОРОДЫ ЛАНДРАС**

Ключевые слова: свиньи, генотип, селекция, порода ландрас, внутривидовые типы, гематологические показатели свиней.

Исследования проведены на базе головного предприятия системы разведения Алтайского края ГПЗ СПК «Колхоз Путь к коммунизму» Завьяловского района в период 2005-2013 гг. Целью исследований являлись биологическая характеристика свиней создаваемого типа породы ландрас и оценка гематологических показателей свиней в разрезе разных половозрастных групп. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что с возрастом (с 4 до 8 мес.) у ремонтных свинок снижается содержание гемоглобина и лейкоцитов на 5,9 и 40,8% ($p < 0,001$) соответственно, а уровень эритроцитов повышается на 3,4%. У холостых свиноматок, по сравнению с молодыми свинками, возрастает концентрация гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов на 9,3; 27,9 и 29,8% соответственно, что указывает на более интенсивный обмен веществ в их организме. У супоросных маток, в отличие от холостых, выше уровень гемоглобина на 5,0%, но меньше количество эритроцитов и лейкоцитов на 18,2 и 6,4% соответственно. С возрастом (с 4 до 8 мес.) у ремонтных хрячков снижается уровень гемоглобина и эритроцитов на 6,0 и 11,4% соответственно, но возрастает число лейкоцитов на 15,5%. У взрослых хрячков, по сравнению с молодыми, выше уровень гемоглобина на 2,9%, но ниже уровень лейкоцитов на 33,6%. В возрастной период 4-6 мес. у хрячков, в отличие от свинок, выше содержание гемоглобина на 2,2-2,4%, эритроцитов на 18,6-38,6% ($p < 0,001$). К возрасту 8 месяцев отличия между хрячками и свинками по содержанию эритроцитов становятся менее выраженными, а по числу лейкоцитов хрячки опережают самок на 41,7%. В целом, морфологические показатели крови свиней соответствуют нормативным значениям. Несколько выше нормы показатель уровня гемоглобина в крови супоросных свиноматок (на 7,5%), что можно объяснить повышенным уровнем обмена веществ в их организме, обусловленным их физиологическим состоянием. Таким образом, гематологические показатели свиней создаваемого типа соответствуют нормам для свиней. Полученные нами результаты согласуются с данными других исследователей. Установлены отличия по морфологическим показателям крови как между животными разного пола, возраста, так и обусловленные их физиологическим состоянием. То есть для свиней создаваемого типа характерен высокий обмен веществ, и они имеют потенциал к высокой продуктивности.

УДК 638.124.2(571.15)

М.Л. Цветков,
Д.М. Панков**НОВОЕ В РАЗВЕДЕНИИ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ
ДЛЯ УСЛОВИЙ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

Ключевые слова: пчелиная семья, способы разведения пчелиных семей, новые способы формирования пчелиных семей, корма и зимовка пчелиных семей.

На основании весьма длительных экспериментов установлена возможность формирования значительного прироста пчелиных семей (в зависимости от погодных условий, состояния семей, мёдопродуктивной базы, преследуемых целей в использовании семей и других факторов – от 100 до 400%). Помимо однократного деления пчелиных семей в весенний период установлена возможность повторного их деления в раннелетний период. При этом и в первом, и во втором случаях возможно углубленное деление безматочных половин пчелосемей. Даже при углубленном делении сохраняется возможность получения сильных молодых пчелосемей на предзимний период с необходимым комплектом кормов для зимовки. Не установлено снижение мёдопродуктивности основных семей, кроме того, молодые семьи от однократного деления при наличии более поздней мёдопродуктивной базы и благоприятных погодных условий способны иметь товарный мёд в размере магазинной надставки. Предлагаемые способы формирования пчелиных семей на основе использования патентов РФ за № 2222191, 2266641 и 2462032 весьма просты в применении и могут быть использованы и начинающим пчеловодом, и профессионалом с большим опытом работы.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619

К.А. Густокашин

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
БРУЦЕЛЛЕЗА ЛОШАДЕЙ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ
НА ОСНОВЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

Ключевые слова: бруцеллез, заболеваемость, распространение.

Неотъемлемой частью как фундаментальных, так и прикладных аспектов научных исследований в эпизоотологии в настоящее время является программный подход. Данные исследований, приведенные в виде чисел, картограмм и не всегда можно упорядочить и классифицировать в силу неоднозначности трактовки. Анализ используемых архивных данных регистрации заболеваний проводился сравнительно-историческим, сравнительно-географическим и механико-математическими методами описания эпизоотий. Спорадия зарегистрирована в 1977 г., в одном неблагополучном пункте зарегистрировано 4 головы заболеваемость составила 16 животных на 10 тыс. поголовья. **Баевский район.** Эпизоотия бруцеллеза зарегистрирована с 1976 по 1981 гг., стадия максимального развития эпизоотии с заболеваемостью 77 животных на 10 тыс. поголовья определена для середины периода – 1979 г. Период регистрации нозологической формы бруцеллеза лошадей на территории Алтайского края – с 1974 по 1984 гг. Средний уровень заболеваемости в стадию максимального развития эпизоотий первого временного промежутка варьировал от 68 до 111 животных на 10 тыс. поголовья первого. Во втором периоде заболеваемость не превышала 30 животных на 10 тыс. поголовья. Волновое движение уровня заболеваемости зарегистрировано как во времени, так и в пространстве по территории районов Алтайского края. Направление движения волн распространения – с севера на юго-запад.

УДК 619:614.48:616.9:612.017

**А.В. Гнатенко,
В.Л. Коваленко,
В.В. Куликова,
В.В. Уховский**

УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕСТ-КУЛЬТУР ЛЕПТОСПИР К БАКТЕРИЦИДНОМУ ПРЕПАРАТУ «АРГИЦИД»

Ключевые слова: бактерицидный препарат, Аргицид, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, Аргентум, Купрум, тест-культуры, лептоспироз, дезинфекция, бактерицидность.

Эффективное использование любого бактерицидного препарата в производственных условиях возможно при максимально полном его изучении на этапе лабораторно-производственных испытаний. В целях профилактики и вынужденной дезинфекции при возникновении опасных инфекционных заболеваний необходимо детальное изучение действия новых разработок бактерицидных препаратов, в том числе относительно лептоспир. Целью работы было определение эффективных режимов применения бактерицидного препарата «Аргицид» при проведении профилактической и вынужденной дезинфекции, действующими веществами которого являются полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, коллоидные растворы наночастиц Аргентума и Купрума. В результате проведенных исследований было определено, что препарат в 0,55%-ной концентрации владеет бактерицидными свойствами относительно тест-культур лептоспир при экспозиции 15 мин. Представленные результаты дают возможность рекомендовать бактерицидный препарат «Аргицид» к использованию при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий в технологическом процессе содержания и выращивания животных в хозяйствах.

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 681:2:631

**Н.Н. Мерченко,
С.П. Пронин,
А.Г. Зрюмова****РАЗРАБОТКА МЕТОДА КОНТРОЛЯ ВСХОЖЕСТИ ЗЕРЕН ПШЕНИЦЫ
ПО МЕМБРАННОМУ ПОТЕНЦИАЛУ**

Ключевые слова: мембранный потенциал, формула Нернста, зерна пшеницы, проницаемость мембраны, всхожесть, температура, концентрация ионов, метод контроля.

Освещена актуальная тема контроля всхожести семян пшеницы методом изменения мембранного потенциала. В основе формирования мембранного потенциала лежит перенос ионов через мембрану. Величину мембранного потенциала можно приблизительно рассчитать по формуле Нернста. На изменение мембранного потенциала воздействуют изменение температуры и изменение концентрации ионов на внешней стороне оболочки зерна. Для экспериментального исследования была разработана специальная термоустановка, где учтены все факторы воздействия на мембранный потенциал. Термоустановка выполнена в виде герметичной камеры с автоматическим поддержанием температуры и тонким электродом. В результате проведенных исследований зависимости изменения мембранного потенциала было выявлено, что процесс возбуждения мембраны для зерен пшеницы высокой и низкой всхожести отличается между собой. Выявлено, что мембранный потенциал при одинаковых внешних условиях для зерен пшеницы со всхожестью 87% и 97% по 100 штук в каждой партии отличается в несколько раз. Мембранный потенциал со всхожестью 87% равен -184 мВ, а у зерен со всхожестью 97% составляет -63 мВ. Для зерен пшеницы всхожестью 97% зависимость изменения мембранного потенциала от температуры можно описать алгебраическим уравнением третьей степени. Для зерен пшеницы со всхожестью 87% изменение мембранного потенциала от температуры представляет собой линейную зависимость. При температуре свыше 25⁰С свойства зерен пшеницы всхожестью 97% и 87% становятся идентичными. Контроль всхожести зерен пшеницы при температуре свыше 25⁰С не даст достоверных результатов.

УДК 631:362.7

**В.И. Курдюмов,
А.А. Павлушин,
Г.В. Карпенко,
М.А. Карпенко****РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТАКТНОЙ СУШКИ ЗЕРНА РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР
ПРИ ТОНКОСЛОЙНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ВЫСУШИВАЕМОГО МАТЕРИАЛА**

Ключевые слова: сушка зерна, энергосбережение, контактный способ передачи теплоты, методика исследований, единичный зерновой слой, оптимизация процесса зерносушения.

Правильно организованная сушка зерна обеспечивает возможность длительного хранения готовой продукции, а также эффективную предварительную обработку сырья для большинства технологических операций процессов производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Разработка универсальных технических средств, интенсифицирующих процессы сушки зерна различных культур с учетом энерго- и ресурсосбережения, является актуальной и важной научно-технической проблемой. Для решения указанной проблемы авторами предложено новое универсальное устройство для сушки зерна различных культур. По результатам проведенных лабораторных исследований были выявлены оптимальные режимные параметры работы устройства при сушке зерна различных культур. В результате производственной апробации подтвердилась работоспособность разработанного устройства при сушке зерна различных культур, отказы и поломки отсутствовали. Также было выявлено соответствие получаемого продукта требованиям государственных стандартов. При этом на оптимальных режимах влажность снижалась на 2,7-3%, температура зерна на выходе из установки составляла 35-39⁰С, что полностью удовлетворяет агротехническим и технологическим требованиям.

Удельные затраты на процесс испарения влаги находились в пределах 3,6-3,9 МДж/кг. Проведённые исследования позволили выявить, что использование предложенного универсального устройства экономически эффективно и целесообразно. Оно может быть рекомендовано к использованию его сельскохозяйственными предприятиями, фермерскими хозяйствами, а также мелкими перерабатывающими предприятиями для сушки зерна различных культур. Годовая экономия от внедрения предложенного устройства составила 248380,2 руб., экономический эффект – 404,54 руб/т продукции, при этом срок окупаемости устройства для сушки зерна не превышает 0,3 года.

УДК 631.363

А.А. Наймушин

МОДЕЛЬ РАЗМОЛА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, УЧИТЫВАЮЩАЯ ЕГО МОЛЕКУЛЯРНОЕ СТРОЕНИЕ

Ключевые слова: модель размола зерна, молекулярное строение, измельчение, энергия связи, крахмальные гранулы.

В настоящее время научились связывать технологические свойства зерна с его биологическим строением. Все операции над зерном сводятся к его разделению на составные части. Таким образом, исследование анатомического строения зернового материала с применением современных электронных микроскопов представляет большой интерес. Необходимо изучить биологическое строение продуктов размола для того, чтобы достичь более глубокое понимание физико-химических процессов, происходящих при размоле зерна. Для разрушения зерна на составные части необходимо приложить силу, большую, чем сила межмолекулярного сцепления и притяжения между частицами. Выбор оптимального способа измельчения зерна уменьшает количество поврежденных гранул крахмала, тем самым повышая качество конечного продукта. Таким образом, именно поэтому предметом нашего исследования является модель размола зернового материала, которая устанавливает связь между приложенной энергией, затрачиваемой на разрыв межмолекулярных связей в зерновке и средним размером D частиц размола. Показано, что энергия при размоле расходуется на разрыв молекулярных связей между крахмальными зёрнами эндосперма зерновки и на создание дополнительной поверхности при измельчении зерна. Данная модель позволяет перейти от эмпирического подбора условий измельчения к теоретическому определению параметров размола исходя из особенностей молекулярного строения плода зерновки.

УДК 621.9Т

А.А. Багаев,
Р.С. Чернусь**ТРЕБОВАНИЯ К ВРЕМЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ И ОБОСНОВАНИЕ ОБЛАСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОЛЮСОВ ПЕРЕДАТОЧНОЙ ФУНКЦИИ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РАСХОДОМЕРА СЫПУЧИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Ключевые слова: временные характеристики, центробежный расходомер, передаточная функция, перерегулирование, полюса передаточной функции, двигатель, электропривод.

Передачная функция центробежного расходомера сыпучих сельскохозяйственных материалов по току приводного двигателя представляет собой колебательное звено второго порядка. Степень колебательности электропривода центробежного расходомера с радиальной загрузкой определяет значение безразмерного коэффициента затухания, выраженное через параметры двигателя, нагрузки и механической передачи. Коэффициент затухания может принимать отрицательные действительные или комплексно-сопряженные значения, что определяет общий вид временных характеристик переходного процесса устройства. В теории электропривода принято, что колебательный процесс должен затухать за один период, а перерегулирование не должно превышать 5%, что соответствует «модульному оптимуму». На показатели качества переходных процессов оказывают влияние механические и электромагнитные инерционности привода, оценивающиеся соответствующими постоянными времени. Для обеспечения быстродействия и точности измерений расхода необходимо оптимизировать переходные процессы во время действия переменной случайной нагрузки, т.е. по существу

нужно определить требуемую область расположения полюсов передаточной функции расходомера на комплексной плоскости. Изложена методика определения области расположения корней передаточной функции расходомера с учетом требований к временным характеристикам переходного колебательного процесса. Учитывая, что коэффициенты, определяющие значения корней передаточной функции и расположение полюсов на комплексной плоскости, являются функцией параметров двигателя, нагрузки и механической передачи, можно утверждать, что, изменяя параметры электромеханической системы, можно обеспечить заданное качество переходного процесса. Представленный алгоритм также может быть использован для определения параметров двигателя, нагрузки и механической передачи центробежного расходомера с осевой загрузкой, обеспечивающих заданные показатели качества переходного процесса.

УДК 631.3.004. (075.08)

**В.А. Завора,
А.Т. Илющенко,
И.И. Бауэр**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ РАСТЕНИЕВОДСТВА

***Ключевые слова:** производительность агрегатов, крюковая мощность трактора, удельное сопротивление машин, ширина захвата агрегата.*

Рассматриваются теоретические вопросы энергетического повышения производительности мобильных агрегатов при выполнении технологических операций растениеводства на основе физико-механических свойств почвы и технического состояния узлов и агрегатов почвообрабатывающих машин. В работе установлена аналитическая зависимость между мощностью двигателя трактора и производительностью агрегата с учетом методов снижения тягового сопротивления пассивных рабочих органов почвообрабатывающих машин, приведены результаты исследований зависимости качества выполнения операции и урожайности от производительности агрегатов. Приведены выводы, согласно которым устанавливаются рациональные режимы энергетического повышения производительности мобильных агрегатов. Выводы: обработка почвы в период физической зрелости; систематический контроль за техническим состоянием машин (устранение изгибов и скручиваний рамы, стоек, осей и т.д.); своевременное и высококачественное проведение технического обслуживания машин; применение комбинированных агрегатов (у которых общее сопротивление меньше суммарного сопротивления машин при их раздельной работе); правильная (по линии тяги, без перекосов) прицепка или навеска машин на трактор; уменьшение массы машин, коэффициентов трения их рабочих органов, удельного давления ходового аппарата на почву; снижение трудоемкости обслуживания, количества точек смазки и регулировок механизмов, сопротивления пассивных и активных рабочих органов, что существенно повышает надежность работы агрегатов.

ЭКОНОМИКА АПК

УДК 338.24

В.М. Белоусов

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ МАТЕРИАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

***Ключевые слова:** материальное стимулирование труда, сельскохозяйственное производство, система управления по целям, оплата труда, производительность труда, прибыль, себестоимость, премирование, бонусное вознаграждение, показатели премирования.*

Материальное стимулирование труда всегда было и остается одной из главных проблем развития экономики и управления. Разработка и внедрение на практике системы материального стимулирования труда является одним из важнейших вопросов создания внешней среды, побуждающей действовать заданным образом. Система материального стимулирования труда включает в себя взаимосвязанные стратегии, политики, процессы и процедуры вознаграждения сотрудников. Размеры и виды вознаграждений определяются в зависимости от личного вклада каждого человека в достижение целей предприятия, его умений и компетенций, при этом учитывается занимаемая работником должность и ее стоимость на рынке труда. Управление материальным стимулированием труда предполагает формирование мотивации привлечения лучших специалистов с рынка труда и удержания на предприятии квалифицированных кадров. Система управления материальным стимулированием труда в сельскохозяйственных предприятиях должна включать следующие составляющие: проектирование, планирование, внедрение изменений и мониторинг эффективности. Система материального стимулирования труда должна основываться на управлении по целям. В рамках этого управленческого подхода нами предложена стройная система постановки общих и индивидуальных целей, разработки ключевых показателей эффективности и механизмы оценки эффективности деятельности. Система премирования предполагает как коллективное, так и индивидуальное вознаграждение. Структура премирования может включать в себя: бонусное премирование; премирование за выполнение ключевых показателей; индивидуальное премирование. Реализация современного комплексного подхода позволит учесть регламентирующие требования государства, использование инструментов управления по целям, предоставление сотрудникам различных доплат. Фиксированная и переменная части заработной платы примерно равны. Это означает, что люди чувствуют себя достаточно уверенно, поскольку половина дохода им гарантирована. В то же время они имеют достаточно много стимулов для того, чтобы повышать качество, работать более интенсивно и творчески, поскольку на значительную часть суммы своего заработка они могут влиять самостоятельно.

УДК 338.43

С.Ю. Петрова,
О.А. Фролова

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С УЧЕТОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, сельскохозяйственные организации, финансирование сельского хозяйства, государственная поддержка, эффективность государственной поддержки, коэффициент эффективности, методика Всемирной торговой организации, Нижегородская область.

В последнее время государство уделяет большое внимание проблемам сельского хозяйства, среди них приобрела большую актуальность проблема создания эффективной государственной поддержки сельского хозяйства. В настоящей работе проанализированы существующие методики эффективности государственной поддержки сельского хозяйства. Учитывая недавнее вступление России во Всемирную торговую организацию, создана авторская методика оценки экономической эффективности работы сельскохозяйственных организаций с учетом использования государственной поддержки. Методика основана на вычислении коэффициента эффективности, при расчете которого используются показатели: бюджетное финансирование сельского хозяйства в текущем году и прибыль от сельскохозяйственной продукции в текущем и в прошлом году. Методика апробирована на сельскохозяйственных организациях Нижегородской области, в результате чего выявлено неэффективное использование государственной поддержки в анализируемый период. Предложены направления повышения эффективности использования государственной поддержки в регионе.

ИНВЕСТИЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ РЕГИОНА (НА МАТЕРИАЛАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Ключевые слова: региональная экономика, инновации, инвестиции, инновационная подсистема региона, финансирование инноваций, инвестиционная привлекательность, институты развития, инвестиционный уполномоченный, алгоритм взаимодействия, государственно-частное партнерство.

Рассматривается привлечение инвестиций в регион как один из главных путей повышения эффективности функционирования его инновационной подсистемы, принимая во внимание агропромышленные приоритеты экономики Алтайского края. Для решения задач по формированию условий для привлечения инвестиций в проекты модернизации экономики края создано краевое автономное учреждение «Алтайский центр государственно-частного партнерства и привлечения инвестиций». В 2011 году создан институт инвестиционных уполномоченных, которые должны способствовать решению проблем бизнеса в регионах. Общие рекомендации по реализации данной инициативы не отражали особенности разноплановых субъектов Федерации и не содержали конкретных обязательств участников инвестиционного процесса. В связи с этим предложен алгоритм взаимодействия субъектов инвестиционной деятельности. Инвестиционным уполномоченным Алтайского края осуществляется общее руководство процессом привлечения финансовых ресурсов в экономику региона. Главное управление экономики и инвестиций решает стратегические задачи совершенствования нормативной базы и повышения инвестиционной привлекательности края. КАУ «Алтайский центр ГЧП» и инвестиционные уполномоченные в муниципальных образованиях и отраслевых органах исполнительной власти осуществляют активный контакт с инвесторами как в ответ на их обращения, так и в режиме поиска для дальнейшего сотрудничества, а также формируют реестры инвестиционных площадок, ведут поиск источников финансирования проектов, участвуют в мероприятиях по формированию позитивного имиджа региона, повышению его инвестиционной привлекательности. Инвестиционные уполномоченные и «Алтайский центр ГЧП» должны стать связующим звеном между органами власти и предприятиями, способствовать модернизации технологической базы, сохранению и расширению профессионального кадрового состава для обеспечения инновационного развития экономики Алтайского края.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА ЗЕРНА В РОССИИ

Ключевые слова: сельское хозяйство, зерновые интервенции, государственное регулирование, рынок зерна, экономическая эффективность.

В настоящее время в качестве основного инструмента государственного регулирования продовольственного рынка в Российской Федерации применяют товарные интервенции. Став членом ВТО, Россия должна придерживаться правил субсидирования отрасли, определенных соглашением ВТО по сельскому хозяйству. Зерновые интервенции относятся к «желтой корзине», оказывающей искажающее воздействие на функционирование рынка, и в перспективе государство должно минимизировать использование данного инструмента. Для стабилизации уровня цен в качестве перспективного направления необходимо использовать опыт Италии и выдавать краткосрочные кредиты под залог произведенной продукции. Совершенствование кредитной политики ОАО «Россельхозбанк» в данном направлении должно основываться на предоставлении займов после уборки урожая, под залог зерна исходя из рыночных цен на момент заключения договора с правом его реализации по более высокой цене с целью возврата займа. Закладываемое зерно остается на хранение у сельхозтоваропроизводителей либо сдается на элеватор. По истечении кредитного периода займ возвращается и выплачиваются проценты в размере ставки рефинансирования, либо кредитор изымает оговоренный в договоре объем зерна и продает его самостоятельно. Реализация предлагаемого направления позволит сократить колебания предложения зерна на рынке в течение года. Сельхозтоваро-

производители смогут рассчитаться по своим обязательствам перед кредитными учреждениями, а отсутствие острой необходимости в реализации произведенной продукции сразу после уборки урожая позволяет существенно повысить эффективность их коммерческой деятельности. Совершенствование регулирования цен на рынке зерна в данном направлении снижает потребность в зерновых интервенциях и повысит конкурентоспособность отечественного сельского хозяйства, не нарушая правил ВТО.

УДК 339.138: 338.45 (571.15)

В.И. Беляев,
Н.М. Сурай,
А.А. Ковалев

**МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ
РЕГИОНАЛЬНОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ОТРАСЛЕЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ
(НА МАТЕРИАЛАХ РЫНКА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ)**

Ключевые слова: ассортимент, анкета, рынок, маркетинг, маркетинговое исследование, мясо, потребитель, воспроизводство, продовольственная безопасность.

Основными субъектами рынка мяса и мясопродуктов в исследовании явились: потребители мясной продукции и их лояльность к предприятиям мясной отрасли г. Барнаула, Алтайского края и соседних регионов. Метод сбора данных – анкетирование, в котором приняли участие 750 жителей г. Барнаула. Методы производства знаний: анализ и синтез, дедукция и индукция, системный подход и диалектический метод. В настоящее время крупнейшими производителями мясных изделий на Алтае являются: ОАО «Рубцовский мясокомбинат», ООО «Алтайские колбасы», ОАО «Каменский мясокомбинат «Восход», ООО «Альтаир-Агро», ООО «Пище-продукт Солнечный», ООО «Алтайский бройлер». В данном исследовании речь идет о развитии ресурсной базы производства мясопродуктов, совершенствовании технологий мясоперерабатывающих предприятий, увеличении числа рабочих мест, росте профессионального мастерства работников и т.п. и, как следствие, увеличение объемов производства мясной продукции, повышение ее качества, а в конечном итоге, увеличение потребления мяса и мясных продуктов населением. Результаты исследования позволяют мясоперерабатывающим предприятиям края сформулировать для себя ряд конкретных выводов. Результаты анкетирования можно интерпретировать следующим образом: 1) наиболее часто вспоминаемыми респондентами оказались следующие мясоперерабатывающие предприятия: ООО «Альтаир-Агро» – 18,5%, ООО «Алтайские колбасы» – 17,7, Кузбасский пищекомбинат – 14,8%; 2) основными критериями выбора колбасных изделий были названы свежесть, цена, состав, внешний вид; 3) значительное число респондентов в качестве пожеланий высказали использование при изготовлении мясопродуктов натурального сырья, повышения качества мясопродуктов, неприменения при их изготовлении соли, использование натуральной оболочки, улучшения упаковки; 4) роль качества мясных продуктов зависит и от того, что большинство респондентов, не доверяя рекламе, ориентируются в выборе мясопродуктов на советы знакомых, справедливо полагая, что их опыт является более надежным источником информации о качестве мясопродуктов.

ABSTRACTS

AGRONOMY

UDC 633/635:633.1:631.847.2

V.S. Kursakova,
L.A. Novikova,
O.O. Kuznetsov,
D.I. Polyakov

EFFECTIVENESS OF MICROBIAL PREPARATIONS OF ROOT DIAZOTROPHS IN GRAIN CROPS CULTIVATION IN THE ALTAI PRIOBYE (OB RIVER AREA) CONDITIONS

Keywords: *microbial preparations, diazotrophs, microorganisms, inoculation, crop yield, wheat, buckwheat.*

A technique of grain crops yield increase is the application of biological preparations of non-symbiotic nitrogen-fixing bacteria. The research goal was to study the effect of Bioplant, Mizorin and Rizoagrin preparations on the yield of Omskaya 36 and Sibirskaya 12 wheat varieties and Dikul buckwheat variety in the Altai Priobye. The trials were conducted in two locations: the experimental field of the Altai State Agricultural University (ASAU trial) in 2009-2010, and in the Mamontovskiy District in 2011. In the ASAU trial the effect of Bioplant on the yield of Omskaya 36 wheat variety in 5 sq. m plots was studied; and the effect of Bioplant on Omskaya 36 wheat variety, Mizorin on Sibirskaya 12, and Rizoagrin on buckwheat yield was studied on 1 ha plots. The ASAU trial with Omskaya 36 variety revealed positive effects of Bioplant inoculation on all yield constituents, particularly on kernel weight per ear and thousand kernel weight. Grain percentage increased in seed-straw ratio. The yields increased in 2009 by 25% of the control (3.5 t ha), and in 2010 by 73% (from 1.9 t ha). The Mamontovskiy District trial also revealed significant yield increase of both wheat varieties: Omskaya 36 by 41% and Sibirskaya 12 by 38% of the control. Rizoagrin inoculation of buckwheat resulted in lesser yield increase, by 11% only. Seed inoculation of wheat and buckwheat by root by diazotroph preparations increased the yields of the studied crops providing high economic efficiency with a relatively low cost of the preparations.

UDC 634.8:631.559:631.542

N.Yu. Petrov,
Yu.A. Bulanova

PRODUCTIVITY OF GRAPE PLANTINGS OF THE MARINOVSKIY VARIETY DEPENDING ON VINES PLANTING LAYOUT AND PRUNING TECHNIQUES

Keywords: *planting layout, yielding capacity, quality, grapes, productivity, plantings, leaf area, photosynthesis, shoot, load.*

The study was conducted in 2010-2012 on the farm "Loza" (the Dubovskiy District of the Volgograd Region). The research goal involved the determination of vines productivity under irrigation depending on the stem height, planting layouts and shoot number in the plantings of the Marinovskiy grape variety planted in the autumn of 2001. The following was studied: two stems heights - 0.9 and 1.2 m for the vines planting layout of 3.0 × 1.5 m; four planting layouts - 3.0 × 1.0, 3.0 × 1.5, 3.0 × 2.0, and 2.5 × 1.5 m; three shoot numbers - 75, 100, and 125 thousand shoots per hectare of plantation in the planting layout of 3.0 × 1.5 m. Fruit canes were pruned with 7-8 eyes remaining. Forty five vines were selected in each variant of the experiment with triple replication.

The pruning was characterized by the presence of 6 ... 7 fruit canes in the Marinovskiy variety cordons. Vines planting density affected both leaf area and leaf productivity, and also photosynthesis intensity. With lesser density (from 3333 to 1666 vines per hectare) the leaf area for producing 1 kg of grapes decreased by 5.8%. That caused later ripening of berries (4-5 days). The obtained data suggest that for the Marinovskiy variety, growing on the chestnut soils of the Volgograd Region, the stems height of 1.2 m, vines layout of 3.0 × 1.5 m, and shoots number of 75 thousand shoots per hectare would be optimal.

UDC 633.12:631.67

Yu.I. Kolotova,
T.I. Shilnikova

EFFECT OF IRRIGATION AND MINERAL FERTILIZERS ON WATER CONSUMPTION, DEVELOPMENT AND YIELD OF BUCKWHEAT IN THE SOUTH PRIAMURYE (AMUR RIVER AREA)

Keywords: irrigation, mineral fertilizers, buckwheat, water consumption, photosynthesis, leaf area, crop yield.

The research goal and objectives involved the definition of the optimal irrigation regime and the rate of mineral nutrition as major factors forming buckwheat yield and enabling buckwheat cultivation with estimated yield. The results of the field trials, conducted in 2010-2011 on an experimental plot in Gribskoye, the Blagoveshchenskiy District of the Amur Region, revealed that irrigation and application of calculated rates of mineral fertilizers rendered significant effect on water consumption, growth, development and yield of the released buckwheat variety "Amurskaya Mestnaya". To obtain the estimated yield of 1.5-2.0 t ha, the following combination of yield forming factors should be maintained: irrigation regime maintaining soil moisture not lower than 70% of the minimum moisture-holding capacity in the active soil horizon, and mineral nutrition by mineral fertilizers application within $N_{40-50}P_{80-100}K_{20-30}$ rate. The total moisture consumption on irrigated crops would make 4100-4500 m³ ha with 700-1600 m³ ha irrigation rate.

UDC 633.15:659.113.23

I.P. Satanovskaya

EVALUATION OF CULTIVATION TECHNOLOGIES' MODELS OF MAIZE FOR SILAGE OF MIDDLE-EARLY HYBRID BELOZERSKIY 295 SV

Keywords: comparison, model, technology, maize, hybrid, silage, seed treatment, top dressing.

Agricultural production is characterized by the use of a variety of domestic and foreign technology with the use of different systems of machines and equipment for their implementation. Therefore, the traditional techniques of maize cultivation for silage require rethinking and evaluation of their energy and resource consumption. We conducted field research in the right-bank forest-steppe zone of Ukraine on gray forest soils. The experiment studied the models of cultivation technology of middle-early hybrid of maize for silage in the context of the following factors: pre-planting seed treatment and top dressing with plant growth stimulant, mineral chelate fertilizer application and the combination of the above. The evaluation of cultivation technologies' models in terms of their competitiveness was based on the Competitiveness of Technology and Equipment methodology. It is emphasized that the competitiveness of maize cultivation technologies depends on many factors, including those under study. The calculated coefficients of energy and integral estimation, and comprehensive competitiveness coefficient showed that the applied studied factors resulted in the increase in those factors when compared with the standard cultivation technology. In this case, 5 models were of intensive development trend and 2 models of extensive-intensive type of development. It may be concluded that to increase the competitiveness of maize for silage cultivation technologies, more attention should be paid to the method of pre-planting seed-treatment and to plant nutrition by top dressing with growth stimulant, a mineral chelate fertilizer application and the combination of the above.

AGRICULTURAL ECOLOGY

UDC 631.4

V.L. Tatarintsev,
L.M. Tatarintsev

PARTICLE SIZE COMPOSITION AND SOIL FORMATION

Keywords: *particle-size composition, particle-size determination, soil formation, soil classes and types, silt accumulation, physical soil properties, particle-size fraction proportion.*

The particle-size composition of soil classes and types of the Altai Priobye (Ob River Area) is described, and the dependence of soil formation on the proportion of particle-size fractions, and clay fraction in particular, is shown. With the intensification of "arid" soil formation pattern and climate "humidity", silt losses in arable horizon increase, in the first case due to deflation, and the second case due to erosion. The greatest losses of clay fraction occur in the chernozems of the Prislairye (the Salair Ridge area) due to greater precipitation and broken relief increasing surface runoff. The trend revealed for arable horizon is also typical of subsurface horizon. On going from the meadow steppe to arid steppe and northern steppe of the Prislairye, silt losses increase. In the arid steppe those losses are caused by alkalization and solodization, and in the northern steppe of the Prislairye they are associated with podsolization and leaching. In both cases, part of silty material degrades to single salts, and the other part migrates (lessivage) down the profile, accumulating in the illuvial zone (B horizon). That is indicated by concentration ratios of the clay fraction. For all that, silt enrichment in the illuvial horizon gradually increases from the arid steppe, reaching the maximum values in the chernozems of the Prislairye. The above data indicate that the degree of depletion (enrichment) of soils by the clay fraction of horizons modified by soil formation depends on the particle-size class of soil, and the bioclimatic potential of soil formation.

UDC 633/2:65.011

V.S. Derkach

EFFECTIVENESS OF GRASS STANDS USE IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

Keywords: *gramineae and legume-gramineae mixes, use patterns, profitability, cost-effectiveness, energy intensity, energy ratio, energy efficiency ratio.*

The studies were conducted in 2002-2004 on an experimental field of the Institute of Forages and Agriculture of Podolia of the National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine. The research goal was to reveal the role of short legumes and gramineae in yield formation of mowed and pasture grass stands on gray forest soils of the Right-Bank forest-steppe. The inclusion of legumes in gramineae herbage under combined use pattern increases profitability level. When *Trifolium repens* and *Lotus corniculatus* were included in mid-season mixes, the profitability level increased by 22-37%; the inclusion of *Medicago varia* in late-season mixes resulted in the profitability level as high as 190-202%. Bioenergy evaluation of grass stands' establishment and rational use revealed that the cultivation of gramineae grass stands was the most energy-intensive over the years of research, 91.5-104.4 GJ ha. Among the use patterns, the least costly one was permanent pasture use. The inclusion of legumes in gramineae mixes for grazing increased energy ratio up to 4.1-4.9, 5.3-5.7 and 8.0-8.9, and the energy efficiency ratio up to 2.6-2.8; 3.0-3.2 and 4.4-4.9. Those under combined use amounted to 1.9-2.1, 2.2-2.4, and 1.0-1.2, 1.4 and 2.1-2.4 respectively. The lowest energy intensity of 100 kg of fodder units and high energy ratio and energy efficiency ratio were obtained in late-season gramineae and legume-gramineae mixes both in pasture and mow-pasture use patterns.

UDC 631.41

I.T. Trofimov,
Yu.V. Bekhovych,
A.G. Bolotov,
Ye.G. Sizov

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CHERNOZEM SOILS UNDER CONIFEROUS WINDBREAKS

Keywords: windbreaks, conifers, leached chernozem, southern chernozem, physical and chemical soil properties.

The research goal was studying the effect of coniferous windbreaks on chernozem soils' properties. Southern chernozem and leached chernozem of the Ob River plateau were studied. The research involved the change in physical and chemical properties of those soils under windbreaks' effect. Soil properties of southern chernozem were studied under *Larix sibirica*, *Picea abies*, and *Pinus sylvestris*, and on fallow land at the State Windbreak Slavgorod-Rubtsovsk. Soil properties of leached chernozem were studied at the Research Institute of Siberian Gardening under *Picea abies*, *Larix sibirica*, and on fallows. The studies revealed the greatest humus content under *Larix sibirica* both in leached and southern chernozems; the least humus content was revealed under *Picea abies*. The pH value under conifers varies from acid to alkaline value, due to the features of accumulation and decomposition in forest litter horizon, and the subsequent processes of podzolization and leaching. The greatest base exchange capacity in soil horizons under tree species is revealed under larch both in leached and southern chernozems. In southern chernozems high calcium is revealed under fallows and under larch, and the lowest calcium is revealed under pine. The degree of base saturation is very high under larch and fallows in all soil horizons. Under tree species carbonates underlay deeper than those under fallows and they are characterized by wavy distribution. The research findings are required to forecast soil properties' changes at the use of felled windbreaks areas.

UDC 633.16:631.528.6

G.P. Dudin,
L.N. Balakhontseva

MUTATIONAL VARIABILITY OF BARLEY AFFECTED BY POTASSIUM CARBONATE AND RED EMISSION

Keywords: experimental mutagenesis, chlorophyll mutations, morpho-physiological changes, valuable selective breeding mutants.

Experimental mutagenesis is a method of genetics and selective breeding. To extend the range of mutations, mutational and modification variability of spring barley plants affected by potassium carbonate (K_2CO_3), red laser light emission (RL) with 632.8 nm wavelength, far-red light (FRL) with 754 ± 10 nm wavelength and their combined action was studied. In the 2nd filial generation (F_2), the families with chlorophyll mutations and visible morpho-physiological deviations from the initial variety were separated. In the 3rd filial generation (F_3), the inheritance of modified characters was checked. In the 4th filial generation, the mutant types with economically valuable characters were evaluated for yielding capacity. The maximum frequency of chlorophyll mutations was revealed in the variant RL + K_2CO_3 0.1F + FRL and amounted to 2.5%. The maximum frequency of morpho-physiological mutations in the 3rd filial generation was revealed in the variant K_2CO_3 1F (6.3%). A wide range of chlorophyll mutations in the 2nd filial generation and morpho-physiological mutations in the 3rd filial generation is indicative of mutagenic activity of the studied factors. The most frequent mutations are those with earlier plant maturation and the change of stem and spike length, kernel weight per spike and per plant, and filling capacity. In F_4 generation, the maximum increase was revealed by the mutant accession 12-5 (96 g m^2); the growing period of the accessions 9-8, 12-7, and 2-14 is by 9-15 days shorter than that of the standard Nur variety. Those accessions may be used as a starting material in breeding for yielding capacity and early ripeness. Over 30 valuable mutants were obtained, and 15 of them were deposited at the Germplasm Collection of the Vavilov Research Institute of Plant Industry.

UDC 664.782

Yu.V. Rogozhin,
V.V. Rogozhin

EFFECT OF GLYCERIN ON SPROUTING OF WHEAT KERNELS

Keywords: *wheat kernels, biologically active substances, glycerin, wheat seed sprouting, preservation.*

Glycerin belongs to the group of biogenic alcohols and enters into the composition of neutral lipids and phospholipids. The research goal was the study of glycerin effect on wheat seed sprouting. The following research objectives were involved: 1) studying the effect of small and high concentration of glycerin wheat kernels sprouting; 2) definition of glycerin water absorbing capacity; 3) revealing the duration of high concentrations' action on wheat seed germination; and 4) to propose a process chart of using glycerin for wheat kernels preservation. The studied wheat kernels (*Triticum aestivum* L.) of Prilenskaya 19 variety were soaked in distilled water (control) and glycerin solutions of various concentration for 24 h and sprouted on filter paper in Petri dishes at 23°C in light for 7 days being wetted with distilled water (10 ml per Petri dish). To activate wheat seed sprouting, it is proposed to use both small and high concentrations of glycerin. It is shown that glycerin penetrates actively into kernels and can activate their sprouting mechanisms, which is revealed by increased germination rate and increased weight of sprouts, weight of one sprout and length of sprouts. It is revealed that high concentrations of glycerin, though rendering oppressing effect wheat kernels sprouting, do not completely suppress their germination; the seeds maintain germination ability even after being soaked in pure glycerin for 20 days. A process chart of using glycerin for wheat kernels preservation is proposed.

UDC 631.438

S.V. Baboshkina,
I.V. Gorbachev,
S.N. Balykin,
I.A. Yegorova,
S.S. Meshkinova

**IMPACT BIOGEOCHEMICAL MONITORING
OF HOME GARDEN ECOSYSTEMS IN THE CITY OF GORNYAK**

Keywords: *tailings storage facility, metals, zinc, copper, lead, cadmium, atomic absorption analysis, home garden soils, carrot, background concentration, approximate permissible concentration (APC), maximum permissible concentration (MPC), migration.*

In 2011, the content of Cu, Pb, Zn and Cd in home garden soils of the City of Gornyyak (Altai Region) was higher than the regional background and Clarke values, and in some samples the content exceeded (Zn) or was equal (Cd) to the APC. With the distance from the tailings storage facilities of the Altayskiy GOK (Altai Ore Mining and Processing Works), the metal content in the soils decreases, while it increases in carrots due to active aerogenic migration of fine-dispersed plant-available particles from the tailings surface.

UDC 004.942

V.M. Dmitriyev,
E.V. Nikolayeva

**COMPUTER-GENERATED SIMULATION OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC SYSTEMS
OF CHEMICAL POLLUTION OF AGRICULTURAL LANDS
AND ENVIRONMENTAL MEASURES DEVELOPMENT**

Keywords: *environmental and economic system, method of component chains, natural and chemical pollution, environmental protection measures.*

The principles of computer-generated simulation of environmental and economic systems of agricultural lands and the development of environmental protection measures aimed at chemical pollution clean-up are discussed.

FORESTRY

UDC 630*231

V.A. Usoltsev,
G.G. Terekhov,
N.V. Khabibullina,
A.A. Malenko

**GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF SPECIFIC PRIMARY PRODUCTION
OF SPRUCE AND ABIES FOREST STANDS IN EURASIA**

Keywords: *specific net primary production, surface biomass, fractional composition, continentality index, geographical coordinates, Picea, Abies.*

It is revealed that specific net primary production of spruce-and-abies forest stands, which characterizes the rate of matter conversion in matter cycle, in Eurasia increases significantly from the Atlantic and Pacific coasts to the continentality pole in Yakutia, and in south-north direction.

UDC 630.432:630.174.554(571)

V.P. Marchenko,
S.V. Zalesov

**FIRE OCCURRENCE IN BELT PINE FORESTS OF THE IRTYSH RIVER AREA (PRIIRTYSHYE)
AND ITS MINIMIZATION (THE CASE STUDY OF THE STATE FOREST
NATURAL RESERVE "ERTYS ORMANY")**

Keywords: *forest fire, steppe fire, crowning fire, creeping fire, actual fire occurrence, forest fire detection, forest fire extinguishing, fire prevention measures, fire danger class.*

The actual occurrence of forest fires and their causes on the area of the State Forest Natural Reserve "Ertys Ormany" for the period from 1981 to 2011 are analyzed. To minimize the damage caused by forest fires the following should be implemented: fire-fighting service should be equipped with maneuverable fire-engines with water tanks and disk plows, forest roads should be cleared on regular basis, hazardous debris not related to cutting operations should be removed, and forest fire detection and fire safety education should be improved. To improve the effectiveness of forest fire extinguishing, the work of fire-fighting crews should be arranged on continuing basis.

UDC 581:633.877.3

O.L. Tsandekova,
Ye.Yu. Kolmogorova

**ANATOMICAL AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF *PINUS SYLVESTRIS* L.
GROWING IN ANTHROPOGENICALLY DISTURBED LANDS
OF THE "KEDROVSKIY" SURFACE COAL MINE**

Keywords: *rock dump, potentially fertile soil layer, Pinus sylvestris L., anatomical indicators of pine needles, annual increment of lateral shoots, quantity and weight of annual shoot's needles, vital status, embryonic soils, adaptation.*

The research goal was the study of anatomical and morphometric features of pines growing on anthropogenically disturbed lands of the "Kedrovskiy" surface coal mine. It is revealed that in spite the most adverse edaphic conditions, the maximum stability of pine plantations is observed on leveled dump surface without potentially fertile soil layer. That is caused by numerous anatomical and morphometric changes. The plant samples from the 3rd sample area revealed the largest number of anatomical and morphometric changes compared to those of the other areas. The following was revealed: the enlargement of resin ducts in *Pinus sylvestris* L. needle cross section, increased areas of folded mesophyll and conducting bundles, and the decrease in the relation of the central cylinder area to the cross section area. Minimum decrease in an annual increment of pine shoots, and in

quantity and weight of needles was revealed; that was indicative of satisfactory vital status of pine stands. The revealed correlations between the anatomical and morphological features reflect ontogenetic abilities of *Pinus sylvestris* L. associated with its adaptation in extreme conditions of a rock dump. The studied parameters may be used in forest rehabilitation to determine the adaptation mechanisms of woody plants in the conditions of anthropogenically disturbed lands of surface coal mines.

UDC 630*181.1; 232.4

**B.Ye. Chizhov,
M.V. Glukhareva,
D.I. Bobrov**

**STRATEGY OF QUERCUS ROBUR L. INTRODUCTION
IN WEST SIBERIA TAKING INTO ACCOUNT ITS ECOTOPIC AREA**

Keywords: *West Siberia, Quercus robur* L., *introduction, ecotopic area, limiting factors.*

Quercus robur L. is native to Europe, North America and Asia Minor. In Russia it is distributed in four geographic zones: taiga (its southern part), mixed forests, forest-steppe and steppe. The introduction of *Quercus robur* L. to West Siberia is quite successful. The frost-free season in forest-steppe is quite sufficient for all organogenesis stages. There are oak plantations in the Altai, Tomsk, Omsk, Chelyabinsk, Tyumen, and Kurgan Regions. The research goal is to determine the ecotopic variety of the areas potentially suitable for *Quercus robur* L. in West Siberia based of the analysis of *Quercus robur* L. ecological positions in the European part of Russia. It is revealed that there is no strict dependence between the average annual air temperature and *Quercus robur* L. growth in the forests. The distribution of *Quercus robur* L. is not related to the absolute minimum of air temperature. It is found that the ecological positions of *Quercus robur* L. are very similar to those of *Pinus sylvestris* L. *Quercus robur* L. quite corresponds to the continental climate of West Siberia within the sub-taiga, forest-steppe subzones and northern part of steppe zone. Compared to *Pinus sylvestris* L., oak is more sensitive to severe winters and to autumn and spring frosts. In West Siberia *Quercus robur* L. can be planted practically on all soil types used for the *Pinus sylvestris* L., but heavily podsolich dry sandy soils of cladina and vaccinium forest types and marshy soils. The priority use of *Quercus robur* L. in West Siberia is the formation of urban green belts, water conservation and field-protective forestation, and hunting forests.

UDC 634.0:591.533:581.55(571.15)

**A.A. Malinovskikh,
M.I. Semenov**

**ANALYSIS OF ECO-COENOTIC COMPONENT OF BURNT SITES' COENOFLORA
OF PINE FORESTS OF THE ALTAI REGION**

Keywords: *pine forests, pyrogenic succession, eco-coenotic groups, plant species, burnt sites' coenoflora.*

Belt and the Ob Area pine forests of the Altai Region represent unique natural complexes comprising ecological foundation for a large territory. Four burnt sites within the following pine forest of the Altai Region were investigated: within belt pine forests – burnt sites in the Korostelevskiy Bor (pine forest) and the Srostinskiy Bor, and within the Ob Area pine forests – in the Verkhne-Obskoy Bor and the Sredne-Obskoy Bor. The coenotic range of the burnt sites' coenoflora proves the influence of the zonal location of the pine forests on vegetation cover formation on the burnt sites. In the course of pyrogenic succession re-vegetation begins and continues with the plant species typical for a particular natural zone (subzone). The burnt sites' coenoflora of the pine forests of the Altai Region's plains in 15 years after the fire includes 6 eco-coenotic components. The leading component in the conditions of belt pine forests is a steppe component, and in the conditions of the Ob Area pine forests, a forest component. The ratio of the eco-coenotic groups and components is primarily affected by a zonal location of forests, forest growth conditions, and the forest type before the fire. A synanthropic component is independent of the factors of zonal location and forest growth conditions in the burnt sites, and that is typical for progressive secondary pyrogenic successions at the initial and subsequent stages.

ANIMAL FARMING

UDC 636.2

**S.V. Fedotov,
F.N. Nasibov,
A.V. Pankratova****ROLE OF REPRODUCTIVE BIOTECHNOLOGIES IN CATTLE BREEDING DEVELOPMENT**

Keywords: herd of cattle, reproduction, reproductive biotechnologies, computer-generated and innovative technologies in cattle breeding.

Biotechnical methods of reproduction have proved their value in cattle breeding, and provided their improvement, may predetermine future prospects. The analysis of the state of reproduction in dairy cattle breeding shows the need to change the tactics of the choice of reproductive biotechnology methods. The methods of development of cattle reproduction biotechnology with the application of innovative technologies are discussed and proposed.

UDC 636.32/.38

**A.T. Podkorytov,
L.V. Rastopshina,
N.A. Podkorytov****AGE-RELATED MILK PERFORMANCE OF THE PRIKATUNSKIY TYPE EWES**

Keywords: ewes, Prikatunskiy type, milk performance, lactation, lambs, early maturity, live weight.

The studies on the determination of age-related milk performance of the Prikatunskiy type ewes are discussed. The research objectives involved milk performance determination in the ewes of different age over the lactation and the study of milk performance effect on lambs' live weight. The research was conducted on the KKh "Usoltseva N.A." farm. The ewes of the Prikatunskiy type of semi-fine-fleeced Gornoaltayskaya breed were studied. The ewes were of the same live weight, evaluation class (1st) and fattiness (medium), and 105 days' lactation. Five age groups of ewes were formed: two-, three-, four-, five-, and six-year old, 10 ewes in a group; every ewe with a singleton ram-lamb. The greatest milk yield was obtained from 5-year old ewes; the ewes' milk performance as compared to that of the 2-year-olds amounted to: 3-year-olds, 110.58% ($P > 0.999$), 4-year-olds, 115.72% ($P > 0.999$), 5-year-olds, 120.45%, and 6-year-olds, 118.90%. The greatest daily milk yield in the studied groups was recorded during the 3rd and 4th lactation weeks. At 4 months' age the lambs of 5-year old ewes outperformed their contemporaries as following: the lambs of 2-year-olds, by 11.4% ($P > 0.999$); of 3-year-olds, by 7.4% ($P > 0.99$), of 4-year-olds, by 5.1% ($P > 0.95$), and of 6-year-olds, by 3.7%. Milk performance of the Prikatunskiy type ewes increases with their age and reaches its peak at 5 years; the lambs of those ewes at 4 months outperform their contemporaries in terms of live weight with a high significance level.

UDC 612 616.4

**M.G. Krotova,
V.G. Lunitsyn****HORMONE LEVELS IN BLOOD OF MARAL MALES
AND FEMALES DEPENDING ON AGE AND LIVE WEIGHT**

Keywords: maral (*Cervus elaphus sibiricus*), hormone, correlation, live weight, endocrine system, male, female, regulation, thyroid gland, estrogen.

The interrelation of live weight of maral males and females with hormone level in blood is studied. In females at the age of 9-10 years, positive correlation of body weight with estradiol level, and at the age of 1-2 years, with cortisol and triiodothyronine levels is revealed. In the group of

4-6 year-old females negative correlation of live weight with thyroxin level is revealed. In males negative interrelation of live weight with progesterone and positive correlation with thyroxin level is revealed.

UDC 636.294.084:636

**N.M. Bessonova,
S.N. Zykovich,
N.S. Petrusyova**

EFFECT OF BIOACTIVE FEED SUPPLEMENT "RUMEKSAN" ON MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD COMPOSITION OF THE ALTAI-SAYAN MARAL BREED

Keywords: maral (*Cervus elaphus sibiricus*), diet, nutrition, antlers, blood, productivity, sorrel, metabolism, selenium, macronutrients, micronutrients.

The issue of macro- and micronutrients shortage in standard diets (bulky forages and concentrated feeds) of stag marals is discussed. The research goal was to reveal the effect of "Rumeksan" feed supplement on morphological and biochemical composition of marals' blood and on antlers' growth intensity. Pellets of "Rumeksan" are made of lyophilized herbage of English sorrel (herb patience) of Rumeks K-1 variety and contain hematonic macro- and micronutrients and chelated selenium. The study was conducted on the maral breeding farm OOO "Shebalinskiy Pitomnik" of the Republic of Altai. Stag marals of the Altai-Sayan breed were studied. All animals were fed the standard diet. The marals of trial groups received 6 g of "Rumeksan" supplement per 100 kg of live weight with their diets for 10 days. Then their blood serum was tested for total protein, total and direct bilirubin, protein fractions, creatinine, urea, cholesterol, aspartate amino transferase, alanine amino transferase, alkaline phosphatase and glucose. It was revealed that "Rumeksan" feeding increased the following: red blood cell count by 12.9%, hemoglobin content by 3%, glucose content doubled, creatinine index by 67%, total protein by 15%, calcium by 118%, phosphorus by 28.5%, magnesium by 187%, iron by 45.3%; vitamin E content was also increased. Chelated selenium affected the intensity of protein metabolism and oxidation-reduction processes in blood. "Rumeksan" reveals compound action and makes up the deficiency in vitamins and mineral elements. It is recommended to use "Rumeksan" feed supplement during the period of intensive antlers' growth.

UDC 636.294:591.4

S.N. Chebakov

MORPHOLOGY AND BLOOD SUPPLY OF RECTUM IN MARAL

Keywords: maral (*Siberian stag*), rectum, topography, mucosa, muscle coat, serous coat, blood vessels.

The study of digestive tract morphology and blood supply in animals is important for objective understanding of organs' structure in health and disease and for preventive and curative interventions. Currently, the morphology and blood supply of rectum in maral is understudied. The middle part of rectum has an ampullar enlargement. The average length is 21 cm, and internal volume is approximately 114 cubic cm. The mucous is of disordered folded shape. The front half of the rectum is covered with serous coat, and caudal half with adventitia. The muscle coat is of the greatest thickness, 60% of rectum wall total thickness. The mucosa makes 22%, and the outer coat makes 18%. In caudal half mucosa crypts are rare, stratified squamous epithelium prevails. Rectal caudal muscle and its sling are well developed. The serous coat has no special features; the adventitia is very developed. The main sources of rectum blood supply in maral are the branches of caudal mesenteric and internal iliac arteries. Cranial rectal artery goes from caudal mesenteric artery to the dorsal wall of the rectum and anastomoses by the lateral wide and mixed intraorganic vessels with the branches of middle and caudal hemorrhoidal arteries. The caudal hemorrhoidal artery mainly extends from the dorsal perineal artery. The general macro- and micromorphology of the rectum in marals in many respects is similar with that of other ruminants. Well-developed ampulla and rectal caudal muscle are observed. There is branching variability of middle and caudal hemorrhoidal arteries.

UDC 636.294.591.4

Yu.M. Malofeyev,
Ye.A. Bannova

MORPHOLOGY OF NASAL ACCESSORY SINUS IN ADULT MARALS

Keywords: *maral (Cervus elaphus sibiricus), nasal cavity, sinus, sinus topography.*

Some data on nasal accessory sinuses in adult marals is presented including topographic sizes of maxillary, palatine and frontal sinuses. Our research has revealed that the maxillary sinus is the largest one, followed by the palatine sinus. They open in nasal cavities with special foramina. The frontal sinus is the smallest one as compared to maxillary and palatine sinuses.

UDC 636.4.084:636.033.04.12:636.087.8

K.Yu. Luchkin,
O.Yu. Rudishin,
S.V. Burtseva,
Yu.N. Simoshina,
G.S. Devjatkina

**PORK QUALITY AFFECTED BY PROBIOTIC PRODUCT "BIOVESTIN-LACTO"
APPLICATION IN PIG DIET**

Keywords: *pigs, nutrition, probiotic product, pork quality, meat processability, chemical composition, mineral composition.*

According to many authors, meat quality and processability is greatly affected by a genotype. However, physical and chemical properties of pork may be improved by optimizing the production environment. Balanced diets in terms of basic nutrients and diet supplementation with biologically active substances are the factors determining high end quality of meat products of farm animals. The literature analysis revealed the data on reliable change of meat quality caused by the application of various probiotic products in pig diet. The research deals with the effect of various rates of a new probiotic product "Biovestin-Lacto" application in pig diet on the chemical composition, energy value and mineral composition of the obtained meat. In terms of the effect on pork quality, the probiotic application rate of 6 mg per one kg of live weight is found to be the most optimum for young pigs' diet. Such application rate enables the following improvements: the increase of dry solids weight ratio by 17.3% and protein content by 15.6% (both at $p < 0.001$), the increase of meat energy value, moisture-retaining capacity by 9.8-15.3% ($p < 0.01$) with acidity decrease by 4.2% ($p < 0.01$), and the enrichment of macro- and microelement composition; the obtained pork features better processability and ensures high quality of further processed products.

UDC 636.4.082.13.591.11(571.15)

I.D. Semenova,
O.Yu. Rudishin,
S.V. Burtseva,
V.P. Klemin

**HEMATOLOGIC INDICES OF VARIOUS AGE-SEX GROUPS
OF PIGS OF NEWLY BRED LANDRACE BREED TYPE**

Keywords: *pigs, genotype, selective breeding, Landrace, intra-breed types, hematologic indices of pigs.*

The research was conducted in the Altai Region in 2005-2013. The goal was to reveal the biological features of pigs of newly bred Landrace breed type and to evaluate the hematologic indices of various age-sex groups. The obtained data reveal that with the age (4 to 8 months) in replacement sows hemoglobin content and white blood count (WBC) decrease by 5.9% and 40.8% is ($p < 0.001$) respectively, and red blood count (RBC) increases by 3.4%. In dry sows, as compared to young sows, hemoglobin content, RBC and WBC increase by 9.3%, 27.9% and 29.8% respectively, which is indicative of their more intensive metabolism. In pregnant sows, as opposed to dry sows, hemoglobin content is higher by 5.0%, but lesser RBC and WBC by 18.2% and 6.4% respectively. With the age (4 to 8 months) in young replacement boars, hemoglobin content and

RBC decrease by 6.0% and 11.4% respectively, but WBC increases by 15.5%. At adult boars, as compared to young boars, hemoglobin content is higher by 2.9%, but WBC is lower by 33.6%. At the age of 4-6 months in young boars, as opposed to young sows, hemoglobin content is higher by 2.2-2.4%, and RBC is higher by 18.6-38.6% ($p < 0.001$). By 8 months the RBC difference between young boars and sows is less prominent, the WBC in boars is higher by 41.7%. In general, the morphological blood indices of pigs are within normal limits. Hemoglobin content in blood of pregnant sows is slightly above normal (by 7.5%) due to their higher metabolism. High metabolism is revealed in the pigs of the newly bred type, and they have the potential for high performance.

UDC 638.124.2(571.15)

M.L. Tsvetkov,
D.M. Pankov

NEW IN honey-BEE COLONY RAISING FOR THE SOUTH OF WEST SIBERIA

Keywords: honey-bee colony, bee colony raising methods, new methods of bee colony formation, feeding and wintering of bee colonies.

The possibility of honey-bee colony considerable increase was revealed by long-term experiments; depending on the weather conditions, honey-bee colony state, melliferous resources availability, and the goals in honey-bee colony breeding and other factors the increase amounts to 100-400%. Alongside with spring swarming, the possibility of secondary swarming in early summer was revealed. In both cases there is a possibility of further swarming of queenless colony halves. In case of further swarming, there is a possibility to obtain strong young honey-bee colonies for pre-winter period with the amount of feed required for wintering. There is no decrease in honey production capacity of main honey-bee colonies, and besides, young honey-bee colonies from single swarming, provided there are later melliferous resources available and favorable weather conditions, can produce marketable honey amounting to comb honey super. The proposed honey-bee colony formation methods are based on the Russian Federation's patents no. 2222191, 2266641, and 2462032; they are easy in application and may be used both by beginning bee farmers, and experienced professionals.

VETERINARY MEDICINE

UDC 619

K.A. Gustokashin

SIMULATION OF EPIZOOTIC PROCESS OF BRUCELLOSIS IN HORSES IN THE ALTAI REGION BASED ON EPIZOOTOLOGICAL MONITORING

Keywords: brucellosis, morbidity rate, disease spread.

An integral part of both basic and applied aspects of epizootological research is currently a comprehensive approach. The research data presented in the form of numbers and cartograms is not always possible to be arranged and classified due to the ambiguity of interpretation. Most of epizootological data is of descriptive nature and is expressed by formalisms which evaluation is often subjective. In this research we analyzed archival data of disease cases records and applied comparative-historical, comparative-geographic and mechanical-mathematic methods for describing epizootic diseases. The data of the Bayevskiy District of the Altai Region was analyzed. Notifiable epizootic cases of brucellosis were recorded in 1976-1981, and the stage of maximum development of the epizootic outbreak with the incidence rate of 77 per 10 thousand animals occurred in the middle of the period, the year of 1979. Nosological cases of brucellosis in horses in the Altai Region were recorded in 1974-1984. The average incidence rate at the stage of maximum development of the epizootic outbreak of the first time period ranged from 68 to 111 per 10 thousand animals. During the second period, the incidence rate did not exceed 30 per 10 thousand animals. Wave motion of the incidence rate was recorded both in time and space in the districts of the Altai Region. The direction of the waves' motion from north to south-west was revealed.

UDC 619:614.48:616.9:612.017

A.V. Gnatenko,
V.L. Kovalenko,
V.V. Kulikova,
V.V. Ukhovskiy**DETERMINATION OF LEPTOSPIRA TESTING CULTURES' RESISTANCE
TO ARGICID BACTERICIDAL DISINFECTANT**

Keywords: bactericidal disinfectant, Argicid, polyhexamethylene guanidine hydrochloride, Argentum, Cuprum, test-cultures, leptospirosis, disinfection, bactericidal activity.

Effective use of any bactericidal disinfectant in production environment is possible after its comprehensive laboratory testing. To take the measures of prevention and emergency disinfection in case of dangerous infectious diseases' outbreaks, it is important to study in detail the action of new bactericidal disinfectants, including those against leptospira. The research goal was to determine effective application schedule of the bactericidal disinfectant Argicid in preventive and emergency disinfection. The active ingredients of the studied disinfectant are polyhexamethylene guanidine hydrochloride, and colloidal solutions of Argentum and Cuprum nanoparticles. The following eight test-cultures of leptospira were used for the study: 493 Poland, Kabura, Pereperitsin, Pomona, Moskva V, Hond Utrecht IV, M 20, and Jez Bratislava. It was revealed that 0.55% concentration of the disinfectant rendered antibacterial action to leptospira test-cultures at 15 minutes' exposure. The presented results enable recommending the use of Argicid disinfectant in veterinary and sanitary measures on animal farms.

TECHNOLOGIES AND MEANS OF FARMING MECHANIZATION

UDC 681:2:631

N.N. Merchenko,
S.P. Pronin,
A.G. Zryumova**DEVELOPMENT OF WHEAT SEEDS GERMINATION CONTROL METHOD
BY MEMBRANE POTENTIAL CHANGE**

Keywords: membrane potential, Nernst equation, wheat seeds, membrane permeability, germination ability, temperature, ionic concentration, control method.

Wheat seeds germination control by the method of membrane potential change is discussed. The formation of membrane potential is based on the ionic transport through membrane. The value of the membrane potential may be approximated by the Nernst equation. The change of membrane potential depends on the changes in temperature and ionic concentration on kernel outer glume. A special thermal device was developed for the experiment; the device considered all the factors affecting on the membrane potential. The device consisted of a sealed chamber with automatic thermostatic control and a thin electrode. It was revealed that the excitation of the membrane for wheat seeds with high and low germination ability differed. It was revealed that the membrane potential under the same environmental conditions for wheat seeds with germination ability of 87% and 97% (100 seeds in each batch) differed by several times. The membrane potential with 87% germination amounts to 184 mV, while that of the seeds with 97% germination amounts to 63 mV. For wheat seeds with 97% germination the dependence of the membrane potential variation on temperature may be expressed by a third-degree algebraic equation. For wheat seeds with 87% germination, the change of the membrane potential caused by temperature is represented by linear dependence. The properties of wheat seeds with germination of 97% and 87% become identical at the temperature above 25°C. Wheat seeds germination control at the temperature above 25°C will not bring any reliable results.

UDC 631:362.7

V.I. Kurdyumov,
A.A. Pavlushin,
G.V. Karpenko,
M.A. Karpenko**RESULTS OF CONTACT DRYING OF GRAIN
OF DIFFERENT CROPS BY THIN LAYER MOVEMENT OF MATERIAL BEING DRIED**

Keywords: grain drying, power saving, contact heat transmission, research methodology, single grain layer, optimization of grain drying.

Properly managed grain drying enables long-term storage of finished products and effective pre-processing of raw materials for most operations in agricultural production and processing of agricultural products. The development of resources- and power-saving technical means to intensify drying of grain of different crops is a topical and important scientific and technical issue. The authors propose a new multi-purpose grain dryer for different crops. Laboratory studies revealed the optimal operational parameters of the drier for drying grain of different crops. The tests in production environment revealed operational capability of the developed grain dryer, and no failures and breakdowns. The dried grain conformed to the State Standards. Grain moisture content decreased by 2.7...3%, and output grain temperature amounted to 35...39°C, which conformed to agronomic and technological requirements. Specific consumption for evaporation was in the range of 3.6...3.9 MJ kg. The research revealed the economic efficiency of the proposed multi-purpose dryer. The dryer may be recommended for agricultural enterprises, farmers and small processors for drying grain of different crops. The annual savings from the implementation of the proposed dryer made 248380.2 rubles, the economic effect made 404.54 rubles per 1 ton of product; with the payback period no longer than 0.3 years.

UDC 631.363

A.A. Naymushin

**MODEL OF WHEAT KERNEL MILLING TAKING INTO ACCOUNT
KERNEL MOLECULAR STRUCTURE**

Keywords: model of kernel milling, molecular structure, grinding, binding energy, starch granules.

It is recognized that grain processability is related to kernel biological structure. All grain processing operations come down to kernel disintegration. Thus, the research of the anatomical structure of grain material with the application of modern electron microscopes is of great interest. It is necessary to study the biological structure of the ground product in order to reach a deeper insight of physical and chemical processes of grain milling. To disintegrate a kernel a force greater than that of intermolecular cohesion and inter-particle attraction should be applied. The choice of the optimal grain milling technique decreases the amount of damaged starch granules, thus increasing the end product quality. Therefore, the research object is a model of grain milling, which determines the relation between the force applied to break the intermolecular cohesion in a kernel and the average size (D) of ground particles. It is revealed that at milling the energy is spent to break the intermolecular bonds between the starch granules of the kernel endosperm and to create an extra surface during grain milling. This model enables moving from empirical selection of grinding conditions to theoretical determination of grinding parameters based on the features of kernel molecular structure.

UDC 621.9T

A.A. Bagayev,
R.S. Chernus**REQUIREMENTS TO TEMPORAL CHARACTERISTICS AND SUBSTANTIATION
OF DISPOSITION AREA OF TRANSFER FUNCTION POLES OF CENTRIFUGAL FLOWMETER
OF LOOSE AGRICULTURAL MATERIALS**

Keywords: temporal characteristics, centrifugal flowmeter, transfer function, overshoot, transfer function poles, motor, electric drive.

The transfer function of a centrifugal flow meter of loose agricultural materials by the driving motor current represents a second-order oscillatory link. The degree of oscillation of the electric drive of a centrifugal flow meter with radial load determines the value of non-dimensional attenuation coefficient expressed through the parameters of the motor, load and mechanical transmission. The attenuation coefficient may possess negative real or complex-conjugate values, and that determines the general pattern of temporal characteristics of the device's transient. To ensure the operational speed and metering accuracy of flow, it is necessary to optimize the transients during the action of variable casual loading, i.e. it is required to define the required disposition of transfer function poles of a flow meter on complex plane. The technique of area definition of the roots distribution of the transfer function of a flow meter taking into account the requirements to the temporal characteristics of oscillation transient is presented. Taking into consideration that the coefficients, which determine the values of transfer function roots and poles disposition on the complex plane, are the function of the parameters of motor, load and mechanical transmission, it may be assumed that by changing the parameters of electromechanical system it is possible to ensure controlled quality of transient. The presented algorithm may also be used to determine those parameters of motor, load and mechanical transmission of a centrifugal flow meter with axial load, which would ensure controlled quality of transient.

UDC 631.3.004(075.08)

V.A. Zavora,
A.T. Ilyshchenko,
I.I. Bauer

THEORETICAL SUBSTANTIATION OF INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF MOBILE TILLAGE UNITS USED IN CROP GROWING

Keywords: *efficiency of units, tractor draught power, specific resistance of tillage equipment, working width.*

The theoretical issues of increasing energy efficiency of mobile tillage units based on the physical and mechanical soil properties and the technical condition of the components and assemblies of tillage units are discussed. The analytical dependence between the tractor engine power and the unit's efficiency taking into consideration the methods of reducing traction resistance of passive tools of tillage units is revealed, and the results of the studies of the dependence of operation quality and crop yield on the units' efficiency are discussed. The conclusions which determine the rational modes of increasing energy efficiency of mobile tillage units are as following: tillage when the soil is physically mature, periodic check systematic monitoring of the equipment condition (repair of bends and twisting of equipment frames, tines, axles, etc.), timely and high-quality maintenance, use of combined units (in which the total resistance is less than the total resistance of the equipment units operating individually); correct hitching (along drawbar pull and without misalignment) or mounting of the units to a tractor; decrease of the following: equipment weight, the friction coefficients of the tools, the specific pressure of the carrier on soil; reduction of labor intensity of maintenance, lesser number of lubrication and adjustment points; reduction of the resistance of passive and active tools, which also significantly improves the reliability of the units.

ECONOMICS OF AGRICULTURAL INDUSTRY COMPLEX

UDC 338.24

V.M. Belousov

CONCEPTUAL APPROACHES TO IMPROVEMENT OF MATERIAL INCENTIVE SYSTEM IN AGRICULTURAL INDUSTRY

Keywords: *material incentive, agricultural production, system of management by objectives, remuneration of labor, labor efficiency, profit, cost price, bonus payment, bonus pay performance targets.*

Material incentive of labor has always been one of the most essential issues of economic development and management. The system of material incentive includes interrelated strategies, policies, processes and procedures of awarding. The volume and types of awards depend on personal contribution to the achieving of company objectives, personal skills and competence. The position and its cost at labor market are also considered. Managing material incentive presupposes the formation of motivation to attract the best specialists and the retention of qualified personnel in the company. The system of material incentive management in agricultural enterprises should include the following: designing, planning, implementing changes and monitoring of effectiveness. Material incentive system should be based on management by objectives. According to this management approach, we suggest the system of setting general and individual objectives, working out key performance indicators and mechanisms of performance evaluation. The system of bonus payment may include both collective and individual awarding. The structure of awarding may include bonus payment, awarding for achieving performance targets, and individual awarding. The implementation of modern integrated approach would make it possible to take into account state regulations, to use management by objectives tools, and to ensure benefits to the employees. The fixed and variable parts of payment are about the same. It means that employees feel confident since the half of their income is guaranteed. At the same time they have enough incentives to increase their performance because they can influence on the essential part of their payment.

UDC 338.43

S.Yu. Petrova,
O.A. Frolova

EVALUATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS' OPERATION TAKING INTO CONSIDERATION STATE SUPPORT FUNDS APPLICATION

Keywords: *agricultural industry complex, agriculture, agricultural organizations, agriculture financing, state support, effectiveness of state support, efficiency ratio, WTO methodology, Nizhny Novgorod Region.*

Lately the state pays considerable attention to the issues of agriculture, and among those, the issue of establishment of effective state support of agriculture has become very topical. This work analyses the existing methods of efficiency definition of state support of agricultural sector. Taking into account Russia's recent accession to the World Trade Organization, the authors developed evaluation methodology of economic efficiency of agricultural organizations with the consideration of state support funds application. The methodology is based on the calculation of efficiency ratio with the use of the following indices: budgetary funding of agriculture in the current year and the profit from agricultural production in the current and previous years. The methodology was tested in some agricultural organizations of the Nizhny Novgorod Region, and some cases of inefficient application of state support funds were revealed in the period under study. Some directions to increase the efficiency of state support funds application in the Region are proposed.

UDC 005.591.43+331.108

E.I. Pozubenkova,
L.A. Arzamastseva

OUTSOURCING OF STAFF IN DIVERSIFICATION SYSTEM

Keywords: *availability of staff, outsourcing of staff, human resources management, diversification, agricultural companies, expanding product range.*

Today every company encounter unprecedented competition and heavy economic pressure of various transformation processes. The development of diversification of activities is a topical issue. The research goal is the development of scientifically proven proposals and recommendations on the use of advanced management techniques based on production diversification and implementation of outsourcing of staff. The following objectives were involved: revealing the nature and specific features of outsourcing of staff in the diversification of agricultural companies; the evaluation of management staff availability in agricultural companies of the Penza Region; development of proposals to adjust the management structure of a particular economic entity caused by outsourcing of staff. The measures to implement outsourcing of staff in the company OOO "Rassvet" of the Sos-

novoborskiy District of the Penza Region were developed. The advantages of the model are in the reduction the number of personnel in the staffing table of the client, which in turn reduces the staff costs incurred by the company. There is a noticeable reduction in administrative burden, because it is the provider company which carries out outsourcing and manages the staff out of staffing table. The client company is able to increase the salaries of subject matter specialists on the staff to provide additional incentive. The management structure of the company is adjusted with a new position, chief technologist and service provider.

UDC 332.1

O.V. Kobozev

**INVESTMENTS AS THE TOOL OF INCREASING EFFICIENCY
OF REGIONAL INNOVATIVE SUBSYSTEM FUNCTIONING
(CASE STUDY OF THE ALTAI REGION)**

Keywords: regional economy, innovations, investment, regional innovative subsystem, financing of innovations, investment appeal, development institutes, investment representative, algorithm of interaction, public-private partnership.

The attraction of investments into the Region is discussed as one of the main ways to increase its innovative subsystem's functioning efficiency, taking into consideration agro-industrial priorities of the Altai Region's economy. To solve the problems of investment attraction into economy modernization projects the "Altai Center of Public-Private Partnership and Attraction of Investments" (KAU "Altayskiy Tsentr GChP") (hereinafter Altai Center) was founded. In 2011 the institute of investment representatives was founded to promote the solution of business problems in other regions. The general recommendations of that initiative did not reflect diverse features of Russian regions and did not envisage any specific obligations of investment process participants. In this regard, the algorithm of investment activity entities' interaction is proposed. The investment representative of the Altai Region carries out the general management of financial resources attraction process. The Central Administrative Board of Economy and Investments solves strategic problems of legislation improvement and increase of regional investment appeal. The Altai Center and investment representatives carry out active contact with investors both in reply to their appeals and in a search mode for further cooperation, and also create lists of investment platforms, conduct search of financial resources for projects, participate in the events for making a positive image of the region and increasing its investment appeal. Investment representatives and the Altai Center have to become a link between the authorities and business companies, to promote modernization of technological base, extension of professional workforce for innovative development of the Altai Region's economy.

UDC 338.51

A.T. Stadnik,
D.M. Matveyev,
Yu.Yu. Makarova

IMPROVEMENT OF STATE REGULATION OF GRAIN MARKET IN RUSSIA

Keywords: agriculture, grain interventions, government control, grain market, economic efficiency.

Currently, the main control tool of the Russian Federation government in the food market is commodity interventions. Being the WTO member, Russia should follow the rules of industry subsidizing according to the WTO agreement on agriculture. Grain interventions belong to the "Amber Box" which distorts the functioning of the market and in the future the state should minimize the use of this tool. To stabilize the price level, the Italian experience should be used, and short-term loans against security of produced commodities should be granted. The improvement of the credit policy of the OAO "Rosselkhozbank" in this regard should be based on granting loans after harvest, against security of grain based on the market prices then-current, with the right to sell the grain at a higher price to repay the loan. The pledged grain is stored in the producer's storage or in a grain elevator. Upon loan period expiration, the loan is repaid, the interest is paid at the refinancing rate, or the lender withdraws the grain in the amount specified in the contract and sells it.

The proposed procedure would reduce grain supply fluctuations in the market throughout a year. The grain producers would be able to pay its liabilities to credit institutions, and no urgent need to sell the grain immediately after harvest may significantly improve their business efficiency. Improved price control in the grain market would reduce the demand for grain interventions and increase the competitiveness of Russian agricultural industry without violating the WTO rules.

UDC 339.138:338.45(571.15)

V.I. Belyayev,
N.M. Suray,
A.A. Kovalev

**MARKETING STUDIES IN SOLVING THE PROBLEMS OF REGIONAL REPRODUCTION
OF AGRICULTURAL INDUSTRY BRANCHES AND FOOD SECURITY OF RUSSIAN REGIONS
(CASE STUDY OF MEAT MARKET OF THE ALTAI REGION)**

Keywords: product range, survey, market, marketing study, meat, consumer, reproduction, food security.

The research goal involved the loyalty of meat products' consumers to the meat processing companies of Barnaul, the Altai Region and neighboring regions. Seven hundred and fifty residents of the city of Barnaul were surveyed. The following largest meat processors were discussed: OAO "Rubtsovskiy Myasokombinat", OOO "Altayskiye Kolbasy", OAO "Kamenskiy Myasokombinat Voskhod", OOO "Altair-Agro", OOO "Pishcheprodukt Solnechniy", and OOO "Altayskiy Broiler". The survey results suggest some conclusions to meat processors and may be interpreted as following: 1) most often recalled by respondents meat processing companies are the OOO "Altair-Agro" (18.5%), OOO "Altayskiye Kolbasy" (17.7%), and "Kuzbasskiy Pishchekombinat" (14.8%); 2) the main criteria for selection of sausages were named freshness, price, composition, and appearance; 3) a significant number of respondents expressed the following wishes to the meat processing companies: the use of natural raw materials, quality improvement, no use of soybean ingredient, use of natural edible sausage casing, package improvement, etc.; 4) the role of the quality of meat products follows from the fact that most of the respondents do not trust the advertisement, and in their choice they are guided by the advice of their friends, believing that their experience is a more reliable source of information on the quality of meat products.
