

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы
международной научно-практической конференции,
посвященной Году экологии в России
(Благовещенск, 5 апреля 2017 года)

Часть 1

Благовещенск
Издательство Дальневосточного ГАУ
2017

УДК 338.436.33

ББК 65.32

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ :
матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной Году экологии в России (Благовещенск,
5 апреля 2017 г.). В 2 ч. Ч.1. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2017. – 316 с.

Организационный комитет:

Сенчик А.В., канд.биол.наук, доцент – отв.редактор;
Гогулов В.А., канд. с.-х.наук, доцент;
Горлов А.В., канд.экон.наук, доцент;
Енина Д.В., канд. экон. наук;
Захарова Е.Б., канд.с.-х.наук, доцент;
Кострыкина С.А., канд.техн.наук, доцент;
Краснощекова Т.А., д-р с.-х.наук, профессор;
Кухаренко Н.С., д-р ветеринар. наук, профессор;
Литвинова З.А., канд.ветеринар.наук;
Маканникова М.В., канд.с.-х.наук, доцент;
Тимченко Н.А., канд.биол.наук, доцент;
Якименко А.В., канд.техн.наук, доцент

Печатается по решению организационного комитета конференции

ISBN 978-5-9642-0349-0 (Ч.1)

ISBN 978-5-9642-0347-6

Издательство Дальневосточного ГАУ, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Алексеев И.А.	9
АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ.....15	
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ Асеева Т.А., Федорова Т.Н., Яськевич М.В.	17
ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИН НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ Захарова Е.Б., Немыкин А.А., Кравченко Н.С., Немыкин С.А.	21
ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ШИПОВНИКА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ Козлова А.Б., Кабанова В.С.	25
ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РОСТА И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ Кравчук О.В., Муратов А.А.	29
ОЦЕНКА АДАПТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ СОИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ Минькач Т.В.	32
ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПЕРОКСИДАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ ПРОРОСТКОВ СОИ Михайлова М.П., Кузнецова В.А.	34
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УБОРКИ Муратов А.А., Минькач Т.В.	37
ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ Муратов А.А., Шматок Н.С., Морозов С.А.	39
НАСЛЕДОВАНИЕ ОКРАСКИ ВЕНЧИКА ЦВЕТКА У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ F ₂ G.max×G.soja Мысак Е.В., Кащуба Л.К., Тучкова Т.П.	42
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ Науменко А.В., Ковшик И.Г., Никульчев К.А.	44
ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ЛУГОВОЙ ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА Науменко А.В., Пилецкая О.А., Прокопчук В.Ф., Радикорская В.А., Фокин С.А., Черноситова Т.Н.	48
ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ, ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И ИЗВЕСТКОВАНИЯ ПОЧВ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 1965 ГОДА ПО ПЯТИЛЕТНИМ ТУРАМ КРУПНОМАСШТАБНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ Онищук В.С.	52

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ КЛАССА ОКСИДОРЕДУКТАЗ ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ <i>Пилецкая О.А., Прокопчук В.Ф.</i>	57
ОСОБЕННОСТИ ЛИГНИФИКАЦИИ ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ VIBURNUM SARGENTII И COTONTASTER LUCIDUS В УСЛОВИЯХ Г. БЛАГОВЕЩЕНСКА В 2016 ГОДУ <i>Садохина Е.Н., Акопян В.А.</i>	60
ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОИ <i>Вэй Жань, Селихова О. А., Колобов В.В., Минькач Т.В.</i>	63
БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM И SHINORHIZOBIUM FREDII <i>Сорокина А.И., Якименко М.В., Бегун С.А.</i>	68
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ДЕКОРАТИВНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ <i>Стокоз С.В., Сыч Р.Н.</i>	72
ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЬВАНИИ ГРЕЧИХИ <i>Тимошенко Э.В., Кувшинова Г.С.</i>	76
УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ, КАТАЛАЗЫ И КИСЛОЙ ФОСФАТАЗЫ В СЕМЕНАХ СОИ, ПОРАЖЕННЫХ ГРИБНОЙ И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИЯМИ <i>Титова С.А.</i>	78
ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ УДОБРЕНИЙ ПОД КУКУРУЗУ НА ЗЕРНО <i>Фокин С.А., Семенова Е.А., Калашников Р.П.</i>	81
ОПЫТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПРИАМУРЬЕ <i>Щегорец О.В.</i>	85
СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ <i>Яськевич М.В., Асеева Т.А.</i>	90
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	97
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ <i>Бабухадия К.Р.</i>	99
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОГО КОАГУЛЯТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЙОНЕЗА «БРУСНИЧНЫЙ» <i>Бибик И.В., Агафонов И.В.</i>	103
СОЕВЫЕ ПРОРОСТКИ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РАДИОПРОТЕКТОР ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ <i>Васюкова А.Н.</i>	106
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ <i>Выскварка Г.С.</i>	108
ПРОБЛЕМА ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ <i>Гаврилова А.Н., Борисова А.В.</i>	111

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ПРОЦЕСС ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЫ Держапольская Ю.И.	114
ПРИГОДНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВЫХ ПРОДУКТОВ Ермолаева А.В.	116
ПРОБИОТИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Зарецкая В.В.	119
АНАЛИЗ АМУРСКОГО ТРИТИКАЛЕ, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ Иванова К.С., Гартованная Е.А.	123
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОД ОБЛЕПИХИ В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ Караваевцева Н.О.	126
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ Кострыкина С.А., Гартованная Е.А.	130
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ NUTRACHIA LOW 8 В ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА Наумова Н.Л., Берестовая Н.С.	133
АРОНИЯ ЧЕРНОПЛОДНАЯ – ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ДОБАВОК Осипенко Е.Ю., Гаврилова Г.А., Водолагина Е.Ю.	136
ИЗУЧЕНИЕ ВИТАМИННОГО СОСТАВА ЖЕЛИРОВАННОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО ЩИПОВНИКА Осипенко Е.Ю., Гаврилова Г.А., Денисович Ю.Ю.	139
ВЛИЯНИЕ СУХОГО СОЕВОГО БЕЛКОВОГО ТЕКСТУРАТА НА КАЧЕСТВО МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ Парфёнова С.Н.	142
РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ Присяжная С.П., Грибанова С.Л.	146
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТА КОРЫ БЕРЕЗЫ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ Решетник Е.И., Максимюк В.А.	149
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ Сметана Н.А., Дуракова Т.Е.	152
ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ, ВЕТЕРИНАРИИ И БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ ...	157
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ПАТОКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ Алексеева Н.М., Николаева Н.А., Борисова П.П.	159

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ПЕСТРОГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Беркаль И.В., Иваровская Л.А.</i>	163
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ <i>Борисова П.П., Николаева Н.А., Алексеева Н.М.</i>	168
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИНГРЕДИЕНТОВ КОМБИКОРМОВ, СКАРМЛИВАЕМЫХ МОЛОДНЯКУ КУР В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЕРИМЕНТА <i>Красильникова Н.В., Тюкавкина О.Н., Пугачев В.Н.</i>	171
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПРОПЕЛЕВЫХ ГУМАТОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА <i>Согорин С.А., Гончаров Д.Н., Татаренко И.Ю.</i>	173
ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ХРОМА В МИНЕРАЛЬНОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ИХ РОСТ, РАЗВИТИЕ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ <i>Туаева Е.В., Сковороднев Р.В.</i>	177
ГЕМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЯТ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ НЕИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ <i>Курятова Е.В., Герасимова М.В.</i>	181
ЭКГ ПРИЗНАКИ КАРДИОМИОПАТИИ У СОБАК <i>Жуликова О.А.</i>	184
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ НАНОСИМЫЙ ХОЗЯЙСТВУ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЖИВОТНЫХ ИЗ ДРУГИХ РЕГИОНОВ <i>Кухаренко Н.С., Фёдорова А.О.</i>	188
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКАРЫ КАК БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ В МЯСНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Карамушкина С.В.</i>	192
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ <i>Лашин А.П.</i>	194
ВЛИЯНИЕ ИНФИЦИРОВАННОСТИ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ПТИЦ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ СРЕДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Асмолова О.Л., Мандро Н.М.</i>	197
РОЛЬ ДИКОЙ И СИАНТРОПНОЙ ФАУНЫ В СОХРАНЕНИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ САЛЬМОНЕЛЛЁЗА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Литвинова З.А., Мандро Н.М.</i>	201
ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ <i>Почтарь В.А., Остякова М.Е., Желябовская Д.А.</i>	205
ПРОБЛЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ КЛОНОРХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Пойденко А.А.</i>	209

ИЗМЕНЕНИЕ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПКМК У СОБАК <i>Федоренко Т.В.</i>	211
ОБОГАЩЕНИЕ КОНЦЕНТРАТНО-СИЛОСНОГО РАЦИОНА КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ ПРИ РАЗДОЕ КОРОВ <i>Шарвадзе Р.Л., Косицына В.А., Гайдукова Е.М.</i>	216
МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	221
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНАШИВАНИЯ ГИЛЬ ЦИЛИНДРОВ ДВС <i>Ананьев С.А., Цуцuros А.Г.</i>	223
ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УБОРКИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Бумбар И.В., Лонцева И.А., Назаренко Н.М.</i>	224
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ СОЕВО-РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ <i>Бурмага А.В., Винокуров С.А.</i>	232
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН <i>Воякин С.Н., Калинин А.В.</i>	234
КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ <i>Ковалевский В.Н., Гончарук А.И., Самуйло В.В.</i>	239
КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ TOYOTA <i>Ковалевский В.Н., Гончарук А.И., Самуйло В.В.</i>	242
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ СВИНОМАТКАМ <i>Крючкова Л.Г.</i>	244
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ И ПРОЧНОСТИ ЗЕРНА ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ <i>Кувшинов А.А., Бумбар И.В.</i>	249
СПОСОБЫ АДАПТАЦИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Кузнецов Е.Е., Вавилов А.И., Рекрут К.Р.</i>	253
МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАСПЩЕПЛЕНИЯ СОЛОМЫ <i>Кузнецов Н.С., Осипов Я.А.</i>	258
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛАГОПОГЛАЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОЛОМЫ РАЗНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР <i>Кузнецов Н.С., Осипов Я.А., Аксентьев А.В.</i>	261
РАЗБОР ТЕХНОЛОГИЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СОИ <i>Лю Дунгэ, Цзи Шоуган</i>	263

ПРИГОТОВЛЕНИЕ СОЕВО-КОРНЕПЛОДНОЙ КОМПОЗИЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗМЕЛЬЧАЮЩЕ-ЭКСТРАКЦИОННОГО АППАРАТА <i>Маркин Д.А., Вараксин С.В.</i>	270
К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИН ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР <i>Павленко Е.А., Дегтярев Д.А.</i>	274
ЗАВИСИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, ОБОРУДОВАННОГО УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ МЕЖКОЛЁСНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЦЕПНОГО ВЕСА <i>Панова Е.В., Шарипова Т.В., Лоскутова Е.В.</i>	276
СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ СВАРОЧНОЙ ДУГИ <i>Петроченко В.В., Якименко А.В., Ижевский А.С.</i>	279
ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ, РАЗМЕРОВ И УГЛОВ УСТАНОВКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ СЕМЯН ДЛЯ ЛАПОВОГО СОШНИКА <i>Попова А.М., Кислов А.А., Кислов А.Ф.</i>	281
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФРАКРАСНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ КОРМОВ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ <i>Самарина Ю.Р.</i>	287
ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВОЙ МОЩНОСТИ ТРАКТОРОВ КЛАССА 1,4 <i>Сенников В.А., Щитов С.В., Беляков Р.А.</i>	292
ПРИМЕНЕНИЕ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНЫХ СПОСОБОВ ПОСЕВА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ И ЗЕРНОВЫХ <i>Цыбань А.А.</i>	297
РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА УПЛОТНЕНИЯ СОЕВОЙ ПОЛОВЫ <i>Шульженко Е.А., Бурмага А.В., Романенко В.А.</i>	301
РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЮ СЦЕПНОГО ВЕСА <i>Щитов С.В., Кузнецов Е.Е., Поликутина Е.С.</i>	307
ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ СПОСОБОМ <i>Якименко А.В., Ананьев С.А.</i>	312

УДК 504.54.05 (571.61)
ГРНТИ 87.01

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Алексеев И.А.,
канд.геогр.наук, доцент, главный специалист,
филиал Госкорпорации по космической деятельности
«Роскосмос» на космодроме «Восточный»

UDC 504.54.05 (571.61)

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF RUSSIA'S SPACE ACTIVITIES
Alekseev I.A., Cand. Geogr. Sci., , Associate Professor,
Chief Specialist of State Space Corporation «Roscosmos»
at launching site «Vostochny»

Одним из приоритетов современного общества является обеспечение комплексной безопасности человека, общества. Одним из важных компонентов комплексной безопасности, напрямую влияющим на здоровье и жизнедеятельность человека, является экологическая безопасность.

В Федеральном законе от 10 января 2001 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1] под экологической безопасностью понимается «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий».

Стратегия развития космической деятельности России до 2030 года и на дальнейшую перспективу [2] предусматривает следующие направления мероприятий по обеспечению экологической безопасности космической деятельности:

- создание космических ракетных комплексов с экологически чистыми ракетами-носителями;
- создание разгонных блоков тяжелого класса на кислородно-водородном топливе;
- снижение засоренности в околоземном космическом пространстве, борьбу со стихийными бедствиями, решение проблем выживания человеческой цивилизации, экспансию к планетам и телам Солнечной системы, снижение астероидно-кометной опасности и других угроз из космоса;
- изучение эволюции Земли и Солнца, климата Земли, определение путей предотвращения возможных космических угроз Земле и ее биосфере, разработка технологий поиска и освоения ресурсов Луны и астероидов;
- достижение необходимого уровня многоразового использования средств выведения и долгоживущих космических, орбитальных средств.

Специфика воздействия на окружающую среду и потенциальная опасность объектов и технологических процессов, осуществляемых в рамках космической деятельности, позволяют определить следующие основные направления обеспечения экологической безопасности космической деятельности и функционирования космодромов:

- исключительная приоритетность интересов обеспечения здоровья и безопасности жизнедеятельности, комфортности и безопасности среды проживания населения территории сопредельных космодромам и районам падения отделяющихся частей, подгравитационных территорий и сопредельных им участков при рассмотрении вопросов о потенциально

опасных технологических процессах и видах космической деятельности, функционирования космодромов и эксплуатации ракетно-космической техники;

- аппаратно-технологическое и научно-методическое обеспечение экологической, химической безопасности и снижение риска воздействия на здоровье человека и окружающую среду при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (Пузанов, Алексеев, Самброс, 2016) [3];

- разработка и реализация мер, программ, методик и рекомендаций по снижению и предотвращению экологического ущерба при пусках ракет-носителей любого типа (Пузанов, Алексеев, Самброс, 2016);

- снижение объемов использования токсичных компонентов ракетных топлив (КРТ) и других особо опасных веществ, используемых при подготовке пусков, осуществлении пусков ракет-носителей (РН), обеспечение их безопасного хранения, постепенная их замена безопасными веществами и компонентами (Пузанов, Алексеев, Самброс, 2016);

- организация системы регулярных наблюдений и оповещения на экологически опасных объектах и системы чрезвычайного реагирования и ликвидации последствий в случае возможности развития и развития аварийных ситуаций (Пузанов, Алексеев, Самброс, 2016);

- восстановление, рекультивация и мелиорация территорий и акваторий, загрязненных или трансформированных в процессе функционирования объектов ракетно-космической отрасли (Пузанов, Алексеев, Самброс, 2016);

- технологическое обеспечение аварийности пусков РН, снижения уровня экологической опасности чрезвычайных ситуаций, возникающих при эксплуатации технических устройств космического назначения, и эффективности методов ликвидации их последствий (Пузанов, Алексеев, Самброс, 2016);

- система организации эксплуатации ракетно-космической техники, циклов ее применения и технического обслуживания, включая утилизацию, при которой приоритетность экологической безопасности приоритетна.

В связи с этим одним из самых значимых компонентов информационного обеспечения экологической безопасности является система наблюдений за состоянием и качеством окружающей среды и ее компонентов. Одним из видов наблюдений за состоянием и качеством окружающей среды является экологический мониторинг. Экологический мониторинг – информационная система сбора, анализа, обобщения информации и подготовки информационного обеспечения ситуационных решений об антропогенном влиянии на состояние окружающей природной среды для предотвращения отрицательных природно-антропогенных эффектов. Экомониторинг необходим для предотвращения кризисов и катастроф во взаимоотношениях между человеком и природой, что достигается проведением экологических наблюдений, выполнением оценок и прогнозов антропогенного воздействия на окружающую среду.

При организации системы экологической безопасности любого крупного промышленного объекта, каковым является любой космодром, необходимо применять следующие методы:

1. Методы достоверного контроля качества окружающей среды:

- методы измерений (определений) текущего состояния компонентов, параметров и характеристик окружающей среды, методы отбора проб компонентов окружающей среды и последующего их лабораторного анализа, испытания;

- биологические, биоиндикационные, биоэкологические методы.

2. Методы комплексного полифакторного моделирования и прогноза, в том числе методы системного анализа системной динамики, информатики, статистики и другие, поз-

воляющие определить все теоретически возможные варианты развитие процессов негативного воздействия технологических процессов и техники на окружающую среду в различных условиях штатных и аварийных ситуаций.

3. Комбинированные методы (эколого-токсикологические методы, включающие различные группы методов (физико-химических, биологических, токсикологических и др.).

4. Методы управления качеством окружающей среды, рекультивации последствий штатной эксплуатации территории и аварийных ситуаций.

Основные направления обеспечения экологической безопасности космической деятельности, которые могут быть применены на космодромах, заключаются в следующем:

- снижение уровня химической токсической опасности технологических процессов подготовки и пусков РН, замена токсичных КРТ на менее токсичные или нетоксичные;

- объективная экспертиза при выборе природосохраняющих проектно-конструкторских решений по созданию объектов космодрома и ракетно-космических комплексов в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды;

- применение природосохраняющих, малотоксичных прогрессивных технологий при выборе и эксплуатации общепромышленного оборудования;

- аппаратно-технологическое и научно-методическое обеспечение безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов космодрома;

- проведение регулярного производственного наблюдения на производственных объектах космодрома и наблюдений за состоянием и качеством окружающей среды позиционного района и сопредельных территорий;

- организация и проведение регулярного медико-биологического мониторинга, профпатологической диспансеризации работников космодрома и жителей сопредельных территорий для целей исключения заболеваний этиологии, обусловленной функционирования космодрома.

Аппаратно-технологическое и научно-методическое обеспечение снижения уровня химической токсической опасности технологических процессов подготовки и пусков РН может быть обеспечено следующими мероприятиями:

- минимизация общего количества технологических операций с токсичными КРТ за счет эксплуатации РН на нетоксичных и малотоксичных КРТ и осуществления заправки космических аппаратов (КА) и разгонных блоков (РБ) непосредственно из транспортировочных емкостей – транспортно-заправочных контейнеров (ТЗК). Комплексная автоматизация процессов перелива и заправки позволит исключить несоблюдение заложенных эффективных конструкторских решения возникновения проливов КРТ и различных аварийных ситуаций, в которых ведущую роль играет фактор человеческой ошибки в управлении технологическом процессе;

- применение современных технологий, обеспечивающих полную герметичность устройств и соединений всех типов, содержащих и проводящих токсичные жидкости;

- применение современных технологий полной нейтрализации паров КРТ и их водных растворов (промстоков);

- на космодроме не предусмотрено создание объектов длительного хранения запасов токсичных КРТ;

- транспортировка токсичных КРТ на космодром из мест производства или длительного хранения в ударопрочных и взрывозащищенных ТЗК в минимальных объемах в составе с нейтрализационным технологическим оборудованием и специализированным расчетом сотрудников;

- создание и обучение аварийно-спасательных подразделений космодрома, оснащение их эффективными, апробированными в условиях ландшафтов позиционного района и РП ОЧ РН средствами ликвидации последствий аварийных проливов КРТ (локализации

пролитых КРТ, детоксикации загрязненных почв и воды поверхностных водоемов, комплексная утилизации отработанных сорбентов и фильтроэлементов в замкнутом цикле);

- обеспечение подразделений, занятых эксплуатацией РП ОЧ РН, эффективными средствами контроля падения и локализации места приземления ОЧ РН, их разборки и эвакуации, а также ликвидации последствий проливов гарантийных остатков КРТ из баков приземлившимся штатно ступеней РН.

Аппаратно-технологическое и научно-методическое обеспечение безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации объектов космодрома предусматривает:

- предварительное изучение, в том числе натурно-экспериментальное, особенностей воздействия и миграции КРТ, планируемых к применению в КРК на космодромах России, в условиях типичных ландшафтов смешанных и подтаежных лесов, водоемов территории;

- разработку, проектирование, эксплуатацию дезактивирующих токсичные вещества химических препаратов, технических решений, устройств и объектов аппаратно-технологического обеспечения экологической безопасности космодромов;

- предварительное изучение, в том числе натурно-экспериментальное, особенностей воздействия реактивов разрушения и сорбентов КРТ в условиях типичных ландшафтов смешанных и подтаежных лесов, водоемов территории;

- разработка с учетом условий типичных ландшафтов смешанных и подтаежных лесов, методик и технологии доставки, применения и сбора реактивов разрушения и сорбентов КРТ.

Применение природоохраняющих, малотоксичных прогрессивных технологий при выборе и эксплуатации общепромышленного оборудования объектов космодрома предусматривает:

- размещения на объектах космодрома только экологически безопасных производств (химических, строительных материалов и т.п.) с повышенным уровнем изоляции от внешней среды опасного замкнутого производственного цикла;

- использование в качестве энергоносителя для функционирования котельных дизельного топлива, природного газа, оснащение выделенных объектов, а в последующем и всех остальных объектов альтернативными источниками электрической и тепловой энергии;

- применение нетоксичного трансформаторного масла;

- применение оптимальных технологий сбора, хранения и переработки отходов производства и потребления на основе максимальной степени их переработки и вторичного использования;

- применение при очистке технических, бытовых, ливнево-дренажных и технологических дренажных стоков с производственных площадок эффективных установок биологической (для бытовых сточных вод), химической (для технических стоков от систем технологического дренажа стартового стола, заправочной, заправочно-нейтрализационной станций и топливохранилища) и механической (для дождевых сточных вод) очистки;

- применение на производственных участках эффективных газоулавливающих и газоочистных установок.

Проведение регулярного производственного наблюдения за состоянием окружающей среды на производственных объектах космодрома и общих, комплексных наблюдений в пределах позиционного района и сопредельных территориях планируется осуществлять по программам, планам и методикам, согласованным с региональными представительствами ведомств, уполномоченных контролировать соблюдение природоохранного законодательства и обеспечение наблюдений за состоянием окружающей среды.

Организация и проведение регулярного медико-биологического мониторинга, профпатологической диспансеризации персонала организаций космодрома предусматривает:

-
- предварительное изучение уровня и этиологии заболеваемости населения с выявлением возможного поступления токсикантов в системе питания в результате употребления в пищу сельскохозяйственной продукции, выращиваемой в пределах сопредельных позиционному району космодрома территории и привезенной из других регионов;
 - организацию и проведение ежегодной диспансеризации жителей населенных пунктов, сопредельных территории позиционного района космодрома с выявлением специфических локальных патологий;
 - организацию и проведение периодического профпатологического обследования персонала объектов космодрома с различными категориями опасности производственных процессов;
 - разработку и внедрение мероприятий по предотвращению развития профпатологических заболеваний и оздоровительным комплексам для населения сопредельных позиционному району космодрома территории и региона в целом для целей исключения заболеваний этиологии, обусловленной функционирования космодромов.

Кроме того, необходимо для нормативного обеспечения экологической безопасности предприятия принятия следующих локальных актов (приказов): об обеспечении экологической безопасности на предприятии; о разработке плана мероприятий по производственному экологическому контролю; о разработке плана мероприятий, направленных на повышение качества сбрасываемых сточных вод; о назначении лица, ответственного за проведение мероприятий по дератизации; об утверждении перечня загрязняющих веществ и отходов производства и потребления, образующихся на предприятии; о назначении лица, ответственного за техническое состояние и эксплуатацию пылегазоочистных установок; о назначении лиц, ответственных за проведение вводного, первичного (повторного) инструктажа по экологической безопасности, за проведение производственного экологического контроля, за обслуживание и эксплуатацию локальных очистных сооружений, по обращению с отходами производства и потребления; о назначении ответственного лица по обращению с опасными отходами.

Одним из самых важных и необходимых процессов обеспечения экологической безопасности объектов, технологических процессов и в целом самого космодрома является высокий уровень квалификации различных специалистов, основанный на научно-методически обоснованной системе подготовки, привлечения, обеспечения мотивации к успешности работы, повышения профессиональной квалификации и переподготовки кадров в соответствии с прогрессивными изменениями применяемых технических условий и технологических решений.

В целом формирование системы научно обоснованного комплекса обеспечения экологической безопасности в пределах территории объектов наземной космической и обеспечивающей инфраструктуры позиционных районов космодромов России, подгравовых территорий и территорий районов падения отделяющихся частей, территорий сопредельных им является одной из приоритетных задач обеспечения космической деятельности Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об охране окружающей среды : федер. закон Рос. Федерации от 10 января 2001 г. № 7-ФЗ
2. Стратегия развития космической деятельности России до 2030 года и на дальнейшую перспективу. М.: Роскосмос, 2012. URL: http://ousnano.sbras.ru/userfiles/file/kosmos_strategiya_2030.doc (дата обращения: 17.01.2017)
3. Пузанов А.В., Алексеев И.А., Самброс В.В. Организация наблюдений за состоянием компонентов окружающей среды в условиях лесных ландшафтов позиционного района космодрома «Восточный» и сопредельных территорий / ИВЭП СО РАН. Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2016. 110 с.

АДАПТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

**ADAPTIVE TECHNOLOGIES
IN PLANT CULTIVATION**

УДК 631.11(571.620)
ГРНТИ 68

**РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО РЕСУРСА
В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**

Асеева Т.А., д-р с-х. наук.,

ФГБНУ «ДВ НИИСХ», с. Восточное, Хабаровский р-он, Хабаровский край, Россия
Федорова Т.Н., магистр; Яськевич М.В., магистр,
Тихоокеанский Государственный Университет, г. Хабаровск

Аннотация. В статье представлены материалы по использованию земельных ресурсов в Хабаровском крае. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий является важным критерием в возможности развития земледелия. Современные системы земледелия предусматривают возможность рационального сочетания агроландшафтов и естественных ландшафтов, экологическую безопасность и охрану окружающей среды от загрязнения пестицидами и минеральными удобрениями, создание благоприятных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, труда и жизни человека [1].

Ключевые слова: система земледелия, посевные площади, сельскохозяйственные земли, рациональное использование земель, сельскохозяйственные угодья

UDC 631.11(571.620)

**RATIONAL METHODS OF THE LAND RESOURCES USING
IN THE KHABAROVSK REGION**

Aseeva T.A., Dr Agr.Sci.,

Village of Vostochnoye, Khabarovskiy District, Khabarovsk Territory, Russia;
Fedorova T.N., Yaskevich M.V.,
Pacific National University, Khabarovsk

Abstract. This article discusses the using of land resources in the Khabarovsk territory. Rational using of agricultural land is an important criterion in the possibility of the development of agriculture. Modern farming systems provide for the possibility of a rational combination of agricultural landscapes and natural landscapes, ecological safety and protection of the environment from pollution by pesticides and fertilizers, creating good conditions for the growth and development of crops, labor and human life[1].

Keywords: farming system, sown areas, agricultural lands, land using management, farmkands

Одной из главных особенностей сельского хозяйства Хабаровского края является низкая обеспеченность сельскохозяйственными угодьями. Из 78,8 млн. га общей площади только 0,5 % составляют земли сельскохозяйственного назначения (рис. 1).



Рис. 1. Структура земельного фонда Хабаровского края

Основными возделываемыми культурами Хабаровского края являются овощи и картофель, а в южных районах выращивается соя и зерновые. Отрасль растениеводства Хабаровского края выполняет важную социальную функцию, обеспечивая жителей края продуктами питания, и, являясь производственным базисом обеспечения продовольственной безопасности.

В структуре сельскохозяйственных угодий в административных границах края площадь пашни по состоянию на 01.01.2016 года составила 98,4 тыс. га, залежи – 25,1 тыс. га, многолетних насаждений – 16,8 тыс. га, кормовых угодий 525,2 тыс. га. На рисунке 2 представлено распределение площади сельскохозяйственных угодий по районам.

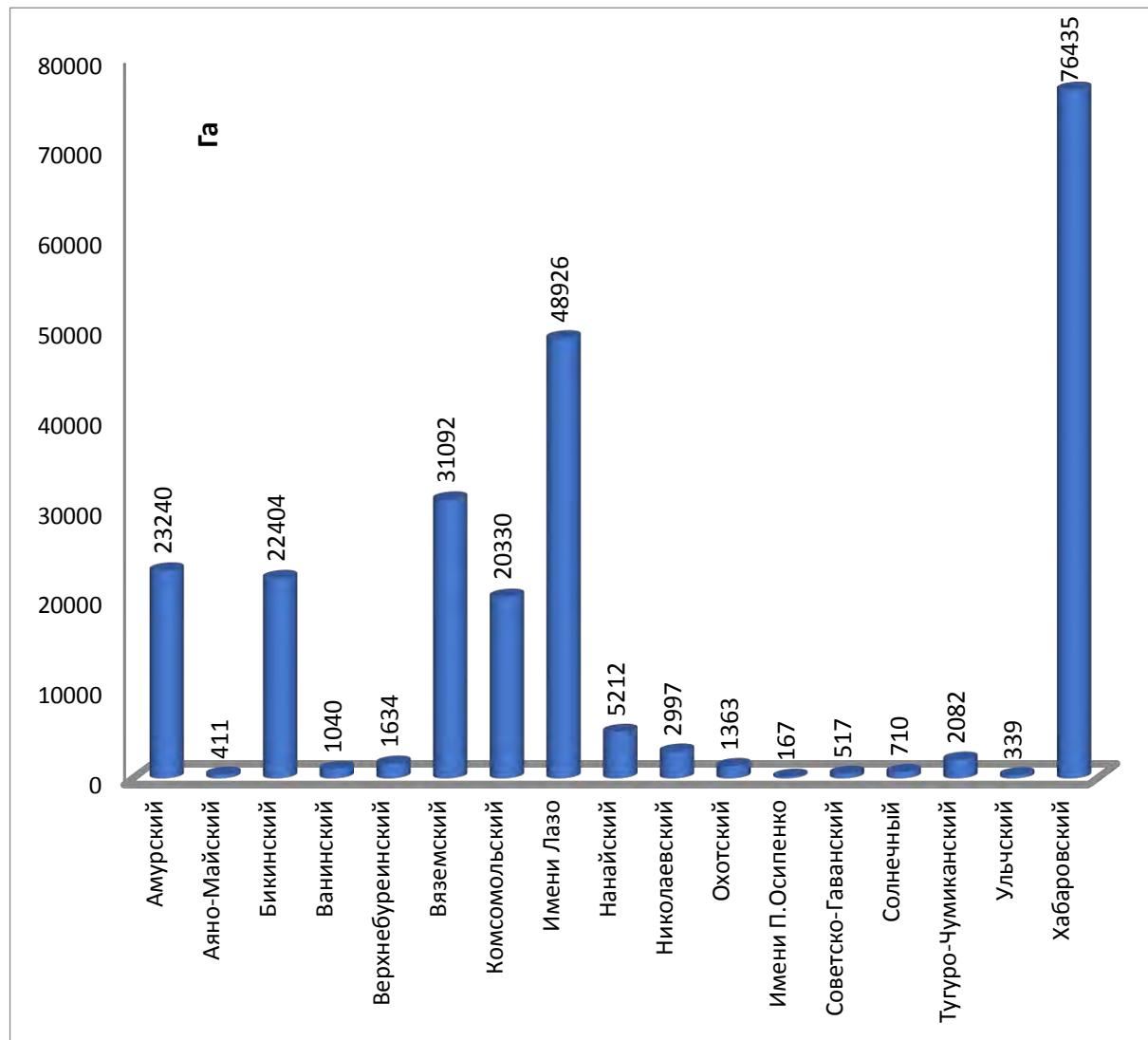


Рис. 2. Площади сельскохозяйственных угодий Хабаровского края

Земли из года в год не обрабатываются, идет вторичное заболачивание, зарастают кустарником, сельскохозяйственные угодья отводятся под несельскохозяйственные нужды. По этим причинам за последние годы выведено из сельскохозяйственного использования около 40 тыс. га и в первую очередь – мелиорированные земли и ирригационные системы, в которые были вложены большие средства.

Динамика площадей сельскохозяйственных угодий, пашни и кормовых угодий в целом по Хабаровскому краю за период с 2010 по 2016 годы представлена в таблице 1.

Таблица 1**Динамика площади сельскохозяйственных угодий, тыс. га.**

Годы	Сельскохозяйственные угодья, всего	В том числе:		
		Пашня	Сенокосы и пастбища	Залежь и многолетние насаждения
2010	665,7	97,4	525,5	42,8
2011	665,7	97,4	525,5	42,8
2012	665,1	97,5	524,9	42,7
2013	665,5	98,4	525,2	41,9
2014	665,5	98,4	525,2	41,9
2015	665,5	98,4	525,2	41,9
2016	665,5	98,4	525,2	41,9

За 6 лет в регионе наблюдается сокращение сельскохозяйственных угодий на 0,2 тыс. га, или 0,03%. Площадь пашни увеличилась на 1%. С 2010 г. наблюдается некоторый рост посевных площадей во всех категориях хозяйств, в основном в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах, в личных же подсобных хозяйствах отмечается тенденция снижения посевов (табл. 2). Хотя, если в 2000 г. из имеющихся 107,4 тыс.га пашни посевами в хозяйствах всех категорий было занято 97,5 тыс. га, при этом 9,3% пашни не использовалось, то в 2015 г. – 78,5 тыс.га и 20,3% соответственно [2].

Таблица 2**Вся посевная площадь по категориям хозяйств в Хабаровском крае, тыс.га**

Категории хозяйств	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Во всех категориях	77,3	72,6	77,1	78,9	75,3	83,5	78,5	78,13
В т.ч. в с/х предприятиях	54,2	48,6	51,4	52,1	47,8	52,4	47,9	47,5
КФХ	2,5	4,7	6,2	7,3	8,1	11,5	11,7	11,6
ЛПХ	20,6	19,3	19,5	19,5	19,4	19,6	18,9	19,02

В последние годы наблюдается сокращение крестьянских (фермерских). В 2015 году зарегистрировано 806 крестьянских (фермерских) хозяйств, за которыми закреплено 24,4 тыс. га земли. Разрушение предприятий, высвобождение значительной части работающих, отсутствие условий для развития крестьянских (фермерских) хозяйств привели к возрастанию роли мелких хозяйств населения. В среднем на семью для ведения коллективного садоводства и огородничества выделяется участок площадью до 0,28 га по статистическим данным 2016 г. За период 2009-2016 гг. наблюдается снижение валовой продукции сельского хозяйства в предприятиях и увеличение в малых формах хозяйствования [1].

В связи с отсутствием средств на приобретение удобрений и средств защиты растений, недостатком тракторов, комбайнов, сеялок и другой сельскохозяйственной техники, уменьшением численности механизаторов происходит нарушение технологии выращивания сельскохозяйственных культур[4]. Все это ведет к снижению урожайности зерновых культур, картофеля, сои и овощных (рис. 3).



Рис. 3. Урожайность сельскохозяйственных культур

Рациональное использование сельскохозяйственных угодий, а именно пашни, является важным критерием в возможности развития земледелия. Сложившиеся экономические условия требуют изменения потребительского бессистемного использования сельскохозяйственных земель. Состояние осушенных и орошающих земель из года в год ухудшается, что приводит к выводу их из сельскохозяйственного оборота. Приоритетом в мелиорации является реконструкция мелиоративных систем, включая агромелиоративные, агрохимические мероприятия, культурно-технические работы. Главная задача – это качественное улучшение состояния существующего фонда мелиорированных земель.

Рациональное земледелие должно обеспечивать не только рост эффективности, но и повышение плодородия почв. Повышение почвенного плодородия достигается увеличением мощности пахотного слоя и росте содержания в нем гумуса. Одним из главных условий поддержания и повышения плодородия почв, является рациональное применение минеральных удобрений. Повысить эффективность вносимых удобрений можно за счет использования рациональных доз, способов внесения (локальный одновременно с посевом), сочетания агротехнических и химических средств борьбы с сорняками. Это позволяет в 3-4 раза повысить использование элементов питания из удобрений.

С учетом биоклиматического потенциала, рационального размещения культур и необходимости повышения плодородия, рекомендуется изменить структуру использования пашни (табл. 3). На современном этапе развития растениеводческой отрасли в крае необходимо сохранить и восстановить семеноводческие хозяйства, где отработана технология производства высококачественных семян и создана материально-техническая база семеноводства [3].

Структура использования земель в Хабаровском крае, %

Показатели	Фактически	Рекомендуемая
Пашня в обработке	60	100
Зерновые	16	30-35
Соя	25	25-28
Картофель и овощи	20,8	2,7-4
Кормовые культуры	23,6	27-35
Кукуруза	5	7-10

Увеличение производства грубых и пастбищных кормов должно обеспечиваться за счет рационального использования естественных кормовых угодий, проведения поверхностного и коренного улучшения сенокосов и пастбищ.

В качестве приоритетных направлений развития растениеводства в крае на перспективу определены: мелиорация земель сельскохозяйственного назначения, развитие тепличного овощеводства, введение в оборот неиспользуемой пашни и других угодий, развитие потребительской кооперации и интеграционных связей между предприятиями сельского хозяйства и пищевой промышленности края.

Повсеместно на территории края занимаются разведением крупного рогатого скота и свиней. В южной части края развито молочное животноводство (Бикинский, Вяземский, им. Лазо и Хабаровский муниципальные районы), и пчеловодство. Вокруг Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре созданы предприятия индустриального типа: птицефабрики, мясные и молочные комплексы. В центральных районах края животноводство имеет очаговый характер, в северных районах представлено традиционным оленеводством [1].

Уровень самообеспеченности по многим видам продукции растениеводства и животноводства в крае оценивается как недостаточный: по молоку – не более 15%; мясу и мясопродуктам – не выше 24%; яйцу – 85%; овощам – 37%; фруктам и ягодам – не более 15% по данным 2016 г., что определяет хороший потенциал для развития соответствующих товарных секторов аграрного комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асеева Т.А. Зональная система земледелия Хабаровского края /ФГБУ ДВ НИИСХ. Хабаровск, 2016. 185 с.
2. Ким Л.В., Ким В.Л. Состояния использование земель сельскохозяйственного назначения в Хабаровском крае // Ученые заметки Тихоокеанского государственного университета. 2013. Т. 4, № 4. С. 1882-1886
3. Асеева Т.А., Асеева А.Т. Эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения в Хабаровском крае // Ученые заметки Тихоокеанского государственного университета. 2016. Т.7, № 4. С. 124-129
4. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения 21.02.2017)

УДК 631.31:635.655

ГРНТИ 68.85.29

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИН НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ

Захарова Е.Б., канд. с.-х. наук, доц.,

Немыкин А.А., канд. с.-х. наук,

Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск;

Кравченко Н.С., магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет,

Немыкин С.А., агроном, АО «Луч» Ивановского района Амурской области

Аннотация. Обеспечить сою оптимальной плотностью почвы позволяет использование в процессе основной обработки чизелевания, отвальной вспашки, культивации, дискования. Включение в технологию возделывания сои прямого посева без основной обработки почвы осенью приводит к увеличению засоренности многолетними сорняками в посевах сои.

Ключевые слова: соя, обработка почвы, дискователь, культиватор, плуг, чизель, нулевая обработка почвы

**THE EFFECT SYSTEM OF TECHNOLOGIES AND MACHINES
FOR SOIL FERTILITY AND CLOGGED-NESS OF SOYBEAN CROPS**

Zakharova E.B., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,

Nemykin A.A., Cand. Agr. Sci.,

Far Eastern state agrarian University, Blagoveshchensk;

Kravchenko N.S. Undergraduate student

Far Eastern state agrarian University;

Nemykin S. A., agronomist, JSC Luch, Ivanovo district, Amur region

Abstract. To provide soybean the optimum density of the soil allows the use in the main processing of the chiseling, moldboard plowing, stump-pushed, disking. Inclusion in the technology of soybean cultivation direct seeding without primary tillage in the fall leads to an increase in weed infestation of perennial weeds in soybean crops.

Keywords: soybean, tillage, disc cutter, cultivator, plow, chisel, and zero tillage

Агрофизические свойства лугово-черноземовидных почв в целом благоприятны для растений. На плодородие почвы значительное влияние оказывает сельскохозяйственная техника. Прогресс в сельском хозяйстве и конкурентоспособность сельхозпродукции обеспечиваются государственной поддержкой интенсификации производства, стимулированием разработки высоких технологий и принципиально новой техники, а также технолого-техническим перевооружение отрасли в целом. В последние годы в область поступают новые сельскохозяйственные машины, в связи с чем изменяются возможности технической реализации многих технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур. Это представляет трудности при выборе техники для технологий растениеводства [5]. Поэтому важно обосновать элементы системы обработки почвы, повышающие агротехническую эффективность системы технологий и машин.

Цель работы состояла в оценке влияния системы машин для основной обработки почвы на условия формирования урожая сои.

Для достижения указанной цели заложен полевой опыт на полях АО «Луч» Ивановского района. Схема опыта: 1 вариант – нулевая обработка почвы; 2 вариант – отвальная вспашка К-701 + ПЛН-8-35 (глубина 18...20 см); 3 вариант – чизелевание Buhler Versatile + чизель Morris (глубина 30...32 см); 4 вариант – культивация К-701 + КУП-6 (глубина 18...20 см); 5 вариант - дискование К-701 + БДМ-8х4П (глубина 14...16 см).

Агрофизические исследования почвы проводились согласно методикам А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной [1], В.В. Голубева [2]. Плотность, влажность, влагоемкость почвы определялись на глубину до 50 см по десятисантиметровым слоям в трехкратной повторности. Структура агрофитоценоза определялась по методике РГАУ-МСХА им. Тимирязева [4]. Интерпретация статистической обработки данных по методике Б.А. Доспехова [3].

Опыт проводился на среднемощной лугово-черноземовидной почве, типичной для южной зоны Амурской области.

Основную обработку почвы под посев сои в 2016 года проводили 20.10.2015 года. Посев сои проводили 23.05.2016 года, сорт сои Лидия. Образцы почвы для определения агрофизических свойств [1, 2] были отобраны через две недели после посева. Плотность почвы определена по слоям 0...10, 10...20 см. Результаты представлены в таблице 1.

Из полученных результатов видно, что плотность почвы в слое 0...10 см через две недели после посева сои находилась в оптимальных пределах по всем вариантам опыта.

Максимальное значение плотности почвы в слое 0...10 см было в варианте с нулевой обработкой почвы при отборе образцов на расстоянии 50 метров от края поля – 1,13 г/см³. В слое 10...20 см максимальное значение плотности было в варианте с нулевой обработкой почвы на расстоянии 10 метров от края поля – 1,20 г/см³. Поскольку почва достаточно рыхлая во всех вариантах опыта, различия между краем поля и его центром незначительные. Только при нулевой обработке (прямой посев) наблюдается уменьшение плотности по мере удаления от края поля от 1,15 до 1,00 г/см³ в среднем по слою 0...20 см. В этих вариантах основная обработка почвы не проводится, поэтому проявления пространственной дифференциации плодородия вследствие техногенного уплотнения краев полей более заметны. В других вариантах края полей обрабатываются, почва разуплотняется под воздействием почвообрабатывающих органов сельскохозяйственных машин.

Таким образом, агрофизические свойства почвы улучшаются к центру поля по мере удаления от его края, так как на поворотной полосе техника оказывает большее уплотняющее воздействие. Наибольшая плотность определяется в варианте с нулевой обработкой почвы. Все исследуемые приемы обработки почвы оказывают рыхлящее воздействие. Во всех вариантах опыта наблюдались оптимальные для развития сои условия по плотности почвы.

Таблица 1

Плотность почвы в начале вегетации сои, г/см³

Расстояние от края поля, м	Слой почвы, см		
	0...10	10...20	0...20
Отвальная обработка плугом			
10	0,68	0,84	0,76
50	0,87	0,73	0,80
150	0,87	1,06	0,97
Безотвальная обработка чизелем			
10	0,86	1,13	1,00
50	0,93	0,94	0,94
150	0,75	1,02	0,89
Безотвальная обработка культиватором			
10	0,73	0,83	0,78
50	0,85	0,99	0,92
150	0,80	0,62	0,71
Безотвальная обработка дискатором			
10	0,69	0,93	0,81
50	0,71	0,93	0,82
150	0,97	0,99	0,98
Нулевая обработка почвы (прямой посев)			
10	1,10	1,20	1,15
50	1,13	1,10	1,12
150	0,88	1,12	1,00

Засоренность посевов [4] сои определялась 12 июня 2016 года. В целом по опыту преобладали малолетние сорняки – от 72,6 до 178,0 шт./м² (таблица 2, рисунок 1). Среди малолетних сорняков встречались следующие виды: марь белая (яровой ранний), коммелина обыкновенная (яровой ранний), шерстяк волосистый (яровой ранний), просо куриное (яровой поздний), щетинник зеленый (яровой поздний), акалифа южная (яровой поздний), щирица запрокинутая (яровой поздний).

Количество многолетних сорняков колебалось от 26,0 до 93,3 шт./м². Среди многолетних сорняков встречались следующие виды: полынь горькая (стержнекорневой), смоловка обыкновенная (стержнекорневой), хвощ полевой (корневищный), осот полевой (корнеотпрысковый), выюнок полевой (корнеотпрысковый).

Таблица 2

Количество сорняков в посевах сои 12.06.2016 г., шт./м²

Вид сорняка, биологическая группа	Расстояние от края поля, м		
	10	50	150
Нулевая обработка почвы (прямой посев)			
Марь белая	12	34	12
Коммелина обыкновенная	34	38,6	32
Полынь горькая	37,3	12	14,6
Хвощ полевой	22	24	22
Акалифа южная	44	0	40
Смолевка обыкновенная	0	8	0
Осот полевой	34	28	32
Просо куриное	44	0	0
Безотвальная обработка дисковатором			
Марь белая	8	8	6
Коммелина обыкновенная	36	37,3	45,3
Полынь горькая	28	6	10,6
Хвощ полевой	24	12	48
Щирица запрокинутая	0	16	0
Акалифа южная	0	36	40
Смолевка обыкновенная	12	0	0
Осот полевой	6	8	0
Просо куриное	38,6	28	1
Щетинник зеленый	12	8	0
Шерстяк волосистый	0	12	0
Выюнок полевой	4	0	0
Отвальная обработка плугом			
Марь белая	14,6	18	18
Коммелина обыкновенная	38	60	50
Полынь горькая	25,3	26,6	14,6
Хвощ полевой	32	18,6	30,6
Акалифа южная	0	60	24
Осот полевой	14	0	14
Просо куриное	49,3	40	40
Смолевка обыкновенная	0	12	0

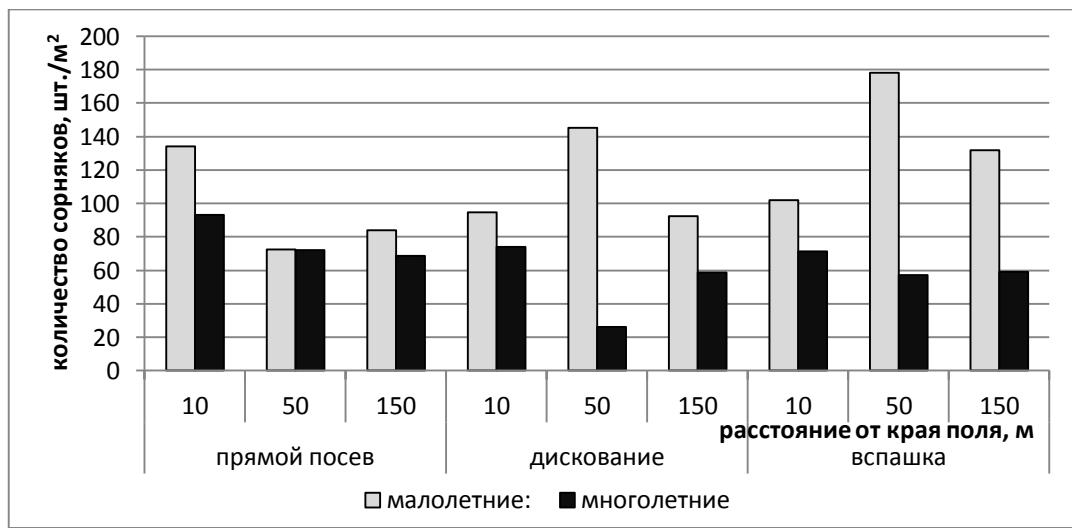


Рис. Влияние обработки почвы на засоренность посевов сои, 12.06.2016 г.

Наибольшая засоренность многолетними сорняками отмечена в вариантах нулевой обработки почвы (прямой посев) на любом удалении от края поля.

Таким образом, включение в технологию возделывания сои прямого посева без основной обработки почвы осенью приводит к ухудшению фитосанитарной обстановки в посевах сои.

Выводы

1. Уменьшить дифференциацию участка по агрофизическим показателям плодородия позволяет использование в процессе основной обработки почвы чизелевания Buhler Versatile + чизель Morris, отвальной вспашки К-701 + ПЛН-8-35, культивации К-701 + культиватор КУП-6 и дискования К-701 + БДМ-8х4П. Все исследуемые агрегаты в процессе основной обработки почвы после уборки зерновых культур (пшеница) под посев сои приводят почву в состояние, позволяющее обеспечить сою в течение вегетации оптимальными условиями по плотности почвы.

2. Включение в технологию возделывания сои прямого посева без основной обработки почвы осенью приводит к увеличению засоренности многолетними сорняками и ухудшению фитосанитарной обстановки в посевах сои.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропримиздат, 1986. 416 с.
2. Голубев В.В. Агрофизические исследования почв/ БСХИ. Благовещенск: Изд-во Благовещ. с.-х. ин-та, 1984.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
4. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. М.: Колос, 1977.
5. Система земледелия Амурской области: справочник / под общ. ред. П.В. Тихончука. Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. 570 с.

УДК 634.1(571.61)

ГРНТИ 68.35.53

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ШИПОВНИКА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
Козлова А.Б., канд. биол. наук, доцент,
Кабанова В.С., аспирант,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Изученные сорта шиповника в течение вегетации успевают пройти все фазы развития и сформировать хороший урожай. Растения слабо повреждаются болезнями и вредителями, обладают хорошими вкусовыми качествами, перспективны для возделывания в области.

Ключевые слова: шиповник, виды, сорта, фенология, зимостойкость, урожайность.

THE PROSPECTS OF CULTIVATION OF WILD ROSE IN THE AMUR REGION
Kozlova A.B., Kabanova V.S.
Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The studied varieties of rose hips during the growing season have time to go through all the phases of development, and form a good harvest. Plants slightly damaged by diseases and pests, have a good taste, promising for cultivation in the area.

Keywords: rose, species, variety, phenology, winter hardiness, yield.

В целях увеличения производства плодов и ягод в нашей стране осуществляют внедрение новых плодовых пород и расширение площадей распространённых культур. Большинство дикорастущих плодово-ягодных растений могут быть широко внедрены в культуру и успешно возделываться на приусадебных и садовых участках. Они неприхотливы к почве, не требуют особого ухода, зимостойки, высокоурожайны [3].

Возникает необходимость создания своей российской ниши в мировом производстве садоводческой продукции. Нужны культуры, дающие оригинальную продукцию, пользующуюся спросом на внутреннем и внешнем рынках, с низкой себестоимостью и высокой продуктивностью. Во второй половине двадцатого века в сады России пришли новые культуры: облепиха, рябина, жимолость, калина, шиповник [4].

Плоды шиповника являются уникальной кладовой биологически активных веществ. По содержанию витамина С (4,8 %, в мякоти до 8,5 %) ему нет равных среди плодовых и ягодных культур [2]. Кроме того, в плодах содержаться Р-активные соединения (до 9 %), витамины Е (6-10 мг/100 г), В1, В2, каротин, пектин (1,8-14 %), азотистые соединения (1,8-4,8 %), микроэлементы кроветворного комплекса (Fe, Mn, Mg, Ca, K), в семенах до 12 % жирных кислот [4].

В настоящие времена, в условиях дефицита в рационе питания россиян витамина С (у 70-100 % населения), витаминов группы В и фолиевой кислоты (у 40-80 %), бета-каротина (у 40-60 %) [10], правительство нашей страны нацеливает сельхозпроизводителей на развитие плодоводства, ягодоводства, введения в культуру нетрадиционных растений. Правительством Российской Федерации разработаны и утверждены «Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на поддержку отдельных подотраслей растениеводства», в частности возмещение затрат на закладку и уход за многолетними плодовыми и ягодными насаждениями [6].

Введение в культуру природных форм и интродукция сортовых растений не всегда позволяет сохранить продуктивность и качество плодов, так как они зависят от многих факторов и могут сильно варьировать в разных эколого-географических и метеорологических условиях произрастания [8]. В связи с этим возникает необходимость изучения морфо-биологических особенностей растений, хозяйствственно-ценных характеристик сортов и видов шиповника в условиях Амурской области.

Исследования, по оценке перспективности возделывания в Амурской области видов и сортов шиповника проводились в 2011-2016 гг. Коллекция для первичного изучения 5 сортов: Пальчик, Хиромант, Веселый, Победа, Рух и 2-х видов шиповника: шиповник даурский (*Rosa davurica Pall.*) и роза ругоза (*Rosa rugosa Thunb.*) была заложена в 2007 г. на госсортолучастке, расположенному на территории областного эколого-биологического центра в городе Благовещенске.

Шиповник даурский является аборигенным видом, широко распространенным в Восточной Сибири (Забайкалье, юг Якутии), в Приамурье и Приморье, роза ругоза произрастает в Приморском и южной части Хабаровского края, на острове Сахалин, Курильских островах и юге полуострова Камчатка, все сортовые шиповники получены в Московской области и внесены в государственный реестр, за исключением сорта Хиромант.

Изучение шиповников по комплексу хозяйствственно-биологических признаков, фенологические исследования велись по методикам: «Программа и методика сортопроявления плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999), «Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР», (1975) и методическим указаниям «Проведение исследований на культуре шиповника (*ROSA L.*)» (2011) [5, 7, 9].

Особенность прохождения фенологических фаз у шиповника дает возможность выявить приспособленность к ритму сезонных изменений. В течение исследуемого периода распускание почек у шиповников обычно наступало в середине третьей декады апреля.

Исключение составил 2014 год, ранняя весна способствовала смещению начала вегетации на 15 дней.

Цветение у большинства изученных таксонов продолжалось 50-60 дней, с конца мая до начала августа. У сорта Хиромант оно ежегодно наступало на 3-4 недели позже и продолжалось почти до конца второй декады августа. У розы ругозы цветение продолжалось до конца вегетации.

Созревание плодов у всех растений наступало в конце первой или начале второй декады сентября. У розы ругозы плоды созревали не равномерно, их сбор вели до установления устойчивых морозов.

В период начала распускания листьев, когда подмерзания растений хорошо заметно, проводили учет зимостойкости (табл.1).

Таблица 1

Зимостойкость сортов и видов шиповника (2011-2016 гг.)

Название сорта и вида	Состояние растений (в баллах)					
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Рух	0	1	1	2	2	2
Пальчик	0	1	1	2	2	2
Веселый	0	1	1	2	2	2
Победа	0	1	1	2	1	2
Хиромант	0	1	1	2	2	1
Роза ругоза	0	2	3	3	3	3
Шиповник даурский	0	0	0	1	1	1

В последние три года проведения исследований отмечалось подмерзание у всех изучаемых таксонов. У сортовых растений и шиповника даурского степень подмерзания составляла 1-2 балла, а у розы ругозы – 3 балла. Причинами подмерзания могли быть продолжительные низкие температуры (ниже 30° С) в январе месяце и плохая выполненоность побегов, образовавшихся в предыдущем году, беснежная зима с перепадами температуры и т.д.

Оценка восприимчивости растений к болезням и вредителям показала, что в 2015 году сортовые растения Рух, Веселый и Хиромант имели незначительные повреждения листовых пластинок черной пятнистостью. Эти виды и раньше (в 2011 г.) повреждались грибком. В 2016 году, повреждения отмечались у всех таксонов (табл.2).

При оценке качества плодов, наблюдали поражения насекомыми (систематическая принадлежность насекомых не устанавливалась). В условиях 2013, 2014 и 2016 г. поражения плодов насекомыми наблюдались у всех изучаемых растений. Наибольшее поражение плодов (33%) отмечалось у розы ругозы в 2011 году. У сортовых растений процент поражения плодов составлял от 0 до 14 %. Незначительные поражения в отдельные годы отмечались у шиповника даурского (табл.3).

Таблица 2

Восприимчивость шиповника к черной пятнистости

Название сорта и вида растения	Повреждение листьев черной пятнистостью, балл					
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Рух	1	0	0	0	1	1
Пальчик	1	0	0	0	0	1
Веселый	1	0	0	0	1	1
Победа	0	0	0	0	0	1
Хиромант	1	0	0	0	1	1
Роза ругоза	0	0	0	0	0	1
Шиповник даурский	0	0	0	0	0	1

Таблица 3
Восприимчивость шиповника к вредителям

Название сорта и вида растения	Повреждение плодов насекомыми, %					
	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Рух	1	14	6	6	5	5
Пальчик	0	5	4	3	4	4
Веселый	0	8	4	4	6	3
Победа	6	8	2	2	3	4
Хиромант	5	7	10	4	5	5
Роза ругоза	33	9	11	11	10	8
Шиповник даурский	0	0	1	1	0	3

Оценивая вкусовые качества, были выделены таксоны с отличной характеристикой во все годы исследования, это сорта Пальчик, Победа и роза ругоза; хорошие вкусовые качества у сортов Веселый, Рух, Хиромант; удовлетворительные – у шиповника даурского.

По мнению Д. Брыскина (1999), первый урожай с растений шиповника можно получить на 2-3 год после посадки. К 7-8 году жизни урожай достигают 3-4 кг с куста [1]. К сбору урожая приступали в фазе полной зрелости плодов, которая наступает через 1-2 недели после начала созревания. К этому времени плоды накапливают максимальное количество биологически активных веществ

Наиболее продуктивным в наших условиях в 2013 году оказался сорт Хиромант, его средняя урожайность составила 2,41 кг/1куста. Чуть ниже урожайность у сорта Рух – 2,24 кг/1куста. Самая низкая у сорта Победа – 1,51 кг/1куста (табл.4). В 2014 г. средняя продуктивность растений колебалась от 0,23 кг/1куста у розы ругозы до 2,01 кг/1куста у сорта Пальчик.

Средняя урожайность растений в 2015 г была очень низкой у всех сортов шиповника. Наиболее продуктивным оказался шиповник даурский – 1,38 кг/1куста, чуть меньше у шиповника морщинистого – 0,99 кг/1куста. Самая низкая у сортов Веселый и Победа – 0,31 и 0,38 кг/1куста соответственно. В 2016 году урожайность была высокой, особенно отличились сорта Победа и Хиромант, 3,16 и 8,25 кг/1куста соответственно.

В среднем за весь период исследований, для большинства таксонов урожайность в условиях Благовещенска была выше заявленной в Госреестре. Ежегодное сильное подмерзание розы ругозы не позволило ей реализовать свои потенциальные возможности.

Таблица 4
Средняя урожайность различных видов и сортов шиповника в 2013-2016 гг. (кг/1куста)

Название вида и сорта растения	Урожайность по Госреестру	2013 г	2014 г.	2015 г.	2016 г.	средняя
Роза ругоза	2,7	1,86±1,1	0,23±0,28	0,99±0,67	0,77±0,17	0,96
Шиповник даурский	нет данных	1,76±0,73	1,23±0,44	1,38±0,63	1,6±0,52	1,49
Веселый	нет данных	1,73±2,26	1,92±2,15	0,31±0,41	1,38±0,45	1,34
Победа	1	1,51±2,01	1,85±2,08	0,38±0,52	3,16±0,23	1,73
Хиромант	нет данных	2,41±4,82	1,57±2,03	0,67±0,99	8,25±02,5	3,23
Рух	нет данных	2,24±4,48	1,2±0,38	0,57±0,81	1,25±0,37	1,32
Пальчик	1	1,54±1,49	2,15±3,65	0,59±0,34	1,41±0,25	1,42

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях области большинство изученных таксонов в течение вегетации успевают пройти все фазы развития и, несмотря на подмерзание сформировать хороший урожай. Растения слабо повреждаются

болезнями и вредителями, обладают хорошими вкусовыми качествами. В связи с ремонтным характером цветения розы ругозы и неравномерным созреванием плодов это растение лучше подойдет для использования в частном цветоводстве и для озеленения населенных мест. Шиповник даурский можно использовать как селекционный материал для последующего выведения на его основе новых сортов и гибридов шиповника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брыскин Д. Целительный шиповник // Приусадебное хозяйство. 2009. № 3. С 60-63.
2. Жуковский П.М. Новые очаги происхождения и генцентры культурных растений и узкоэндемичные микроцентры родственных видов // Ботанический журнал. 1968. Т. 53, № 4. С. 18-25.
3. Ильин В.С., Ильина Н.А. Шиповник // Нетрадиционные садовые культуры Мичуринск / ВНИИС им. Мичурина, 1994. С. 336-356.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Ч.2. М.: Медицина, 1988. 575 с.
5. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: ГБС АН СССР, 1975. 27 с.
6. Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на поддержку отдельных подотраслей растениеводства. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 12 декабря 2012 года. №1295.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВИИСПК, 1999. 608 с.
8. Стрелец В.Д. Шиповник в культуре. М.: Изд-во РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2009. 190 с.
9. Стрелец, В. Д. Проведение исследований на культуре шиповник (ROSA L.) М.: Изд-во РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. 59 с.
10. Чтобы быстрее срослось //Медицинская газета, 11.02.2011. URL: <http://www.mgzt.ru/10-ot-11-fevralya-2011g-0> (дата обращения: 20.02.2017).

УДК 633.1:631.531.04

ГРНТИ 68.35.29

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РОСТА
И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ
АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**
Кравчук О. В., соискатель;
Муратов А. А. канд. с.-х. наук,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Анализ полученных данных свидетельствует, что период посев – всходы в зависимости от срока и сорта составил 12-17 дней, всходы-кущение – 13-18. В целом наибольший вегетационный период наблюдался при первом сроке посева – 15 апреля (87 – 95 дней), наименьший при посеве 5 мая (73-87 дня). Наибольшая урожайность в условиях 2016 года отмечена при третьем сроке посева 29 апреля у сорта Укро (39,6 ц/га) и Кармен (38,8 ц/га).

Ключевые слова: яровое тритикале, сорт, срок посева, продуктивность

**THE INFLUENCE OF THE TIME OF SOWING ON THE GROWTH DURATION
AND THE PRODUCTIVITY OF THE SPRING TRITICALE IN THE CONDITIONS
OF THE SOUTH AREA IN AMUR REGION**

**Kravchuk O.V., Muratov A.A.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveschensk**

Abstract. The analysis of collected date shows, that the period from sowing till sprouts depending on time and kind was 12-17 days, from sprouts till tillering was 13-18 days. In total, the biggest vegetativ period was in the first time of sowing on 15 April (87-95 days) the least was on 5 May (73-87 days). The biggest productivity in 2016 year conditions was in the third time of sowing on 29 April for kind Ucro (39,6 cwt/ha) and Carmen (38,8 cwt/ha)

Keywords: spring triticale, variety sawing date, productivity

Благодаря сочетанию ряда благоприятных биологических и хозяйственных признаков, тритикале в настоящее время составляет довольно успешную конкуренцию традиционным злакам. Одним из основных преимуществ тритикале является высокая адаптивность и устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды, которые периодически складываются во время вегетации культуры [1]. В агроклиматических условиях Дальнего Востока и Амурской области в частности, которые считаются зоной «рискованного земледелия», было бы целесообразно внедрение данной культуры. В связи с этим изучение сроков посева, как одного из основных элементов в технологии возделывания с учетом конкретных почвенно-климатических условий является актуальной задачей на сегодняшний день.

Цель исследований – выявить оптимальные сроки посева, влияющие на продолжительность роста и продуктивность ярового тритикале. Для достижения поставленной цели в 2016 проводили полевые исследования на опытном поле Дальневосточного ГАУ, которое расположено в южной зоне Амурской области. Исследования выполнены с тремя сортами ярового тритикале – Ярило, Укро, Кармен. Закладка опытов осуществлялась согласно «Методике полевых опытов» автор Б.А. Доспехов [2]. Был заложен 2-х факторный опыт в 4x-кратной повторности. Размещение вариантов – последовательное в 2 яруса, общая площадь делянки 30 м², учетная – 24 м². Предшественник соя. Перед посевом проводилась культивация, в период вегетации – обработка гербицидом дианат. Посев проводили в четыре срока: 15 апреля, 22 апреля, 29 апреля и 5 мая. В опытах семена высевались сеялкой СН-16 в агрегате с трактором Dongfeng с междурядьями 15 см, норма высева 5 млн.шт./га. Способ посева – рядовой. На протяжении всего вегетационного периода за культурой проводились фенологические наблюдения, в результате которых было отмечено наступление отдельных фаз роста и развития у исследуемых сортов ярового тритикале.

Погодные условия в весенне-летний период складывались следующим образом. Весна 2016 года характеризовалась пониженным температурным фоном и неравномерным распределением осадков. Апрель характеризовался неустойчивым температурным режимом. Осадки выпали в начале декады – 1-3 мм, 7-17% декадной нормы. Май был теплым и дождливым. Летний период характеризовался сначала довольно прохладным и дождливым, а вторая половина высоким температурным режимом и обилием осадков. Средняя температура воздуха за летний составила 18-20°C тепла, что ниже климатической нормы на 1-2°C. Почва опытного участка луговая черноземовидная. Гумусовый горизонт в зависимости от мощности, колеблется от 20 до 30 см.

Анализ полученных данных свидетельствует, что период посев – всходы в зависимости от срока и сорта составил 12-17 дней, всходы-кущение – 13-18. Все периоды прохождения фенологических фаз у сорта Кармен были более продолжительными чем у других сортов, у сорта Укро наоборот все фазы развития протекали быстрее. В fazu выход в трубку-колошение отмечали тенденцию к уменьшению с 29 до 14 дней. В целом наибольший вегетационный период наблюдался при первом сроке посева-15 апреля (87 – 95 дней), наименьший при посеве 5 мая (73-87 дня).

Таблица

Влияние сроков посева на продолжительность роста и продуктивность ярового тритикале в условиях южной зоны Амурской области, дней

Срок посева	Сорт	Продолжительность периода								урожайность, ц/га
		посев - всходы	всходы-кущение	кущение-выход в трубку	выход в трубку-колошение	колошение-молочная спелость	молочная восковая спелость	восковая полная спелость	всходы-полная спелость	
15.04	Ярило	17	15	8	23	23	21	5	95	36,0
	Укро	15	14	6	22	21	17	7	87	38,5
	Кармен	17	15	11	24	23	21	6	94	35,9
22.04	Ярило	14	16	8	29	18	20	5	96	35,0
	Укро	12	16	6	25	16	17	5	85	36,8
	Кармен	14	16	12	28	18	20	5	99	36,3
29.04	Ярило	16	15	8	17	23	18	4	85	37,3
	Укро	11	15	9	15	21	16	5	81	39,6
	Кармен	16	15	10	17	22	20	5	89	38,8
5.05	Ярило	14	16	13	14	21	16	5	85	32,5
	Укро	12	13	11	14	18	14	3	73	36,0
	Кармен	14	18	13	15	16	20	5	87	32,8

Наибольшая урожайность среди изучаемых сортов в агроклиматических условиях 2016 года отмечена при третьем сроке посева 29 апреля у сорта Укро (39,6 ц/га) и Кармен (38,8 ц/га), а наименьшая - при сроке посева 5 мая у сорта Ярило – 32,5 ц/га) и Кармен – 32,8 ц/га (табл.). При посеве 15 и 22 апреля урожайность была примерно на одном уровне в пределах 36,8-36,0 ц/га. В разрезе сортов наиболее урожайным был сорт Укро, его урожайность в зависимости от срока колебалась в пределах 36-39,6 ц/га, наименее урожайным - сорт Ярило в среднем 35,2 ц/га. Посев ярового тритикале в южной зоне Амурской области рекомендуем проводить с середины до конца апреля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бирюков К. Н., Михайленко П. В. Агротехнологические особенности возделывания новых сортов озимой тритикале в Ростовской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С.45
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований: учеб. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 416 с.

**УДК 633.34:631.527
ГРНТИ 68.35.03; 68.35.31**

**ОЦЕНКА АДАПТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ СОИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Минькач Т.В., канд. с.-х. наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Установлено, что к сортообразцам интенсивного типа можно отнести Локус, Гибрид 2р, Грибская кормовая и ВАЗ-100; к низкопластичным Иван Караманов, Амурская бурая 057, Амурская 314, Уссурийская, Олмик-76, Желтая и МОК. Высокостабильными по урожайности можно считать Грибская кормовая, ВАЗ-100, Уссурийская, Олмик-76 и Амурская бурая 057.

Ключевые слова: коллекция, сортообразец, экологическая пластичность, коэффициент регрессии, варианса стабильности.

UDC 633.34:631.527

**EVALUATION OF ADAPTIVE CAPACITY ACCESSIONS
OF SOYBEAN BREEDING FAR EAST**

Min'kach T.V., Cand. Agr. Sci.,

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. Found that the cultivars of intensive type can be attributed to the Locus, Hybrid 2R, Grabska feed and VAZ-100; viscoplastic Ivan Karamanov, Amur brown 057, 314 Amur, Ussuri, Olmik-76, Yellow and IOC. High stability for yield can be considered Grabska feed, VAZ-100, Ussuri, Olmik-76 and Amur brown 057.

Keywords: collection, accessions, ecological plasticity, the regression coefficient, variance stability.

Для получения высоких урожаев сои наряду с соблюдением высокого агрофона важное значение имеет подбор наиболее надежных, экологически приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов [2].

В благоприятных условиях преимущество может быть отдано сортам с высокой потенциальной продуктивностью, тогда как в неблагоприятных и экстремальных последняя должна сочетаться с достаточно высокой экологической пластичностью [4].

Сложные погодно-климатические и разнообразные почвенные условия Амурской области усложняют задачи по ежегодному получению стабильных и высоких урожаев сои. Поэтому при возделывании сои в Приамурье на первый план выходит экологическая пластичность сортов сои, т.е. способность формировать высокий урожай хорошего качества в различных почвенно-климатических условиях и адекватно отзываться на улучшение агротехники возделывания и на факторы интенсификации [1].

Немаловажный этап в селекционных исследованиях, это правильный подбор исходных форм. Детальное изучение коллекционных сортообразцов разного эколого-географического происхождения по экологической пластичности и стабильности позволяют селекционерам правильно проводить оценку изучаемых образцов для дальнейшего включения их в селекционный процесс.

В связи с этим была поставлена цель - определить экологическую пластичность сортообразцов сои коллекционного питомника.

Экспериментальная работа выполнена в южной (лесостепной) зоне Амурской области в 2013–2015 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного государственного аграрного университета.

Для агроэкологической характеристики связи «сорт-условия выращивания» у коллекционных сортообразцов были определены параметры пластиности (коэффициент регрессии) и стабильности (среднее квадратическое отклонение от линии регрессии). Критерии экологической адаптивности рассчитывали по следующим формулам [3]:

Индекс среды

$$I_j = \bar{X}_j - \bar{X}_{ij},$$

где \bar{X}_{ij} – средняя урожайность сортов по местам сортоиспытания в j -й год испытания;

\bar{X}_j - средняя урожайность всех изучаемых сортов во все годы испытания.

Коэффициент регрессии

$$b_i = \frac{\sum (\bar{X}_{ij} \times I_j)}{\sum I_j^2},$$

где \bar{X}_{ij} - урожайность i -го сорта в j -условиях;

I_j – индекс условий среды для j -го места и года испытания.

Для определения стабильности реакции сортов сои на изменение условий выращивания рассчитывали вариансу стабильности (S_i^2) как степень отклонения от регрессии урожайности. Чем ниже варианса, тем выше стабильность.

$$S_i^2 = \frac{\sum d_{ij}^2}{n-2},$$

где d_{ij} – отклонение теоретических урожаев ($X_{ij} = X_j + b_i \times I_j$) от фактических \bar{X}_{ij} , n – число степеней свободы.

Экспериментальные данные показывают, что урожайность изучаемых сортообразцов в среднем за три года колебались от 0,08 т/га до 2,31 т/га. Наиболее урожайными сортообразцами были Локус, ВАЗ-100 и Иван Караманов (табл. 1). В изученном наборе сортообразцов наибольшей реакцией на условия года отличались Локус, Гибрид 2р, Грибская кормовая и ВАЗ-100, у которых коэффициент регрессии значительно выше единицы, их относятся к интенсивному типу, они хорошо отзываются на улучшения выращивания. В неблагоприятные по погодным условиям годы, а так же на низком агрофоне у них резко снижается продуктивность.

Таблица 1

**Урожайность и параметры экологической пластиности и стабильности
у сортообразцов сои дальневосточной селекции, 2013-2015 гг.**

Сортообразец	Урожайность, т/га	Пластичность, b_i	Сортообразец	Урожайность, т/га	Стабильность, S_i^2
Локус	2,31	3,22	Иван Караманов	1,73	2,18
Гибрид 2р	1,37	1,93	Амурская 314	1,05	1,18
Грибская кормовая	1,08	1,89	Гибрид 2р	1,37	1,13
ВАЗ-100	1,98	1,84	Локус	2,31	0,56
Иван Караманов	1,73	0,67	МОК	1,23	0,4
Амурская бурая 057	0,85	0,36	Желтая	1,74	0,14
Амурская 314	1,05	0,26	Грибская кормовая	1,08	0,09
Уссурийская	0,08	-0,05	ВАЗ-100	1,98	0,02
Олмик-76	0,31	-0,46	Уссурийская	0,08	0,01
Желтая	1,74	-1,18	Олмик-76	0,31	0,01
МОК	1,23	-1,38	Амурская бурая 057	0,85	0,01

Из этих сортообразцов наиболее стабильные прибавки или снижение урожайности в зависимости от условий года отмечены у сортообразцов ВАЗ-100 и Грибская кормовая ($Si^2 = 0,02$ и $0,09$ соответственно), нестабильным поведением характеризовались Гибрид 2р и Локус.

У сортообразцов Иван Караманов, Амурская бурая 057, Амурская 314, Уссурийская, Олмик-76, Желтая и МОК коэффициент регрессии был значительно ниже единицы, что говорит о том, что они относятся к нейтральному типу (с низкой экологической пластичностью). Они слабо отзываются на изменение факторов среды, в условиях интенсивного земледелия не могут достигать высоких результатов, но при плохих условиях у них меньше снижаются показатели в сравнении с сортами интенсивного типа. Из них наиболее высокую урожайность имеют сортообразцы Иван Караманов и Желтая, но в то же время показатель стабильности у Ивана Караманова самый низкий ($Si^2 = 2,18$), то есть сорт зависит от условий года и его поведение непредсказуемо. Наибольший показатель стабильности у сортообразцов Уссурийская, Олмик-76 и Амурская бурая 057, но их средняя урожайность варьирует от $0,08$ до $0,85$ т/га.

На основе проведенного анализа к сортообразцам интенсивного типа можно отнести Локус, Гибрид 2р, Грибская кормовая и ВАЗ-100; к низкопластичным Иван Караманов, Амурская бурая 057, Амурская 314, Уссурийская, Олмик-76, Желтая и МОК. Высокостабильными по урожайности можно считать Грибская кормовая, ВАЗ-100, Уссурийская, Олмик-76 и Амурская бурая 057.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ефимова Г. П., Ющенко Б.И., Царгасова Н. Б. Сравнительная оценка экологической адаптивности различных сортов // Сб. науч. тр. РАСХН Дальневост. науч.-метод. центр. Благовещенск: ВНИИ сои, 2003. С. 51-58.
2. Казарин В.Ф., Казарина А.В., Гуцалюк М.И. Изучение скороспелых сортов сои различного происхождения // Кормопроизводство. 2006. № 10. С. 23-25.
3. Клюка В. И., Малюга Н.Г. Агроклиматическая адаптивность сортов сои Американской и Российской селекции // Аграрная наука. 2002. № 2. С. 22-24.
4. Склярова Н.П., Жарова В.А. Характеристика новых сортов картофеля по параметрам пластичности и стабильности // Селекция и семеноводство. 1998. № 2. С. 18-23.

УДК 631.811.98:633.34

ГРНТИ 68.35.31

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПЕРОКСИДАЗНУЮ АКТИВНОСТЬ ПРОРОСТКОВ СОИ

Михайлова М.П., мл. науч. сотр.,
Всероссийский НИИ сои, г. Благовещенск;
Кузнецова В.А., гл. агрохимик,
АО «Аметис», г. Благовещенск

Аннотация. Проращивание сои в растворах, содержащих гербицид Фронтьер, вызывает снижение удельной активности пероксидаз. Добавление в среду для проращивания природных регуляторов роста растений ЭкоЛарикс, БиоЛарикс, ЭкстраКор и Бетулин приводит к повышению активности фермента, что способствует увеличению адаптивного потенциала.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, проростки сои, гербицид, активность пероксидаз, адаптивный потенциал

INFLUENCE OF NEW GENERATION REGULATORS OF PLANTS GROWTH ON SOYBEAN ON SOYBEAN SEEDLINGS PEROXIDASE ACTIVITY

Mikhailova M.P., Research Assistant,

All-Russian Scientific-research Institute of Soy, Blagoveshchensk;

Kuznetsova V.A., Chief Agrochemist,

JSC «Ametis», Blagoveshchensk

Abstract. Germination of soybean in solutions containing herbicide Frontier, causes a decrease of the specific activity of peroxidase. Adding to environment for germination of natural regulators of growth of plants Ekolariks, Biolariks, Ekstrakor and Betulin leads to increase of activity of enzyme that promotes increase of adaptive potential.

Keywords: regulators of growth of plants, soy sprouts, herbicide, activity of peroxidase, adaptive potential.

В последние годы для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и более полной реализации их биологического потенциала всё чаще используют обработки растений биологически активными веществами нового поколения, способствующими повышению их адаптации к неблагоприятным факторам среды. Наибольший интерес в этой области представляют экологически безопасные регуляторы роста природного происхождения, к которым относят продукты переработки лиственницы даурской (Гмелины). Препараты на ее основе обладают широким спектром физиологической активности, способствуют повышению устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды и являются экологически безопасными [1].

Действующим веществом регулятора роста растений ЭкоЛарикс является биофлавоноид дигидрокверцетин. Под его воздействием у растения повышается активность генов стрессоустойчивости, что стимулирует синтез специальных соединений. Данный регулятор роста способствует увеличению содержания хлорофилла в растениях и, соответственно, усилинию фотосинтеза, что повышает продуктивность культур [2].

Природный стимулятор роста растений БиоЛарикс, действующими веществами которого являются дигидрокверцетин, дитерпеновые спирты и углеводороды, представляет собой водорастворимый концентрат лиственничной смолы с высокой фунгицидной активностью. Действующие вещества препарата проникают через листовую поверхность в корневую систему и активируют процессы, позволяющие растениям усваивать ранее недоступные минеральные вещества.

ЭкстраКор относится к природным регуляторам роста растений с выраженным антистрессовыми свойствами и содержит экстракт лиственничной коры. Действующими веществами его являются проантоксианидины и параоксибензойная кислота.

Бетулин относится к тритерпеноидам ряда лупана, является основным компонентом экстрактивных веществ коры бересклета. На основе Бетулина синтезируют перспективные фармацевтические препараты с противоопухолевой и антивирусной активностью [3]. Доступность и биологическая активность Бетулина ставят его в ряд ценных природных источников для использования в сельском хозяйстве в качестве регулятора роста.

Вышеуказанные препараты усиливают иммунитет растений к различным патогенам и стрессовым факторам среды при комплексном положительном действии на рост и развитие растений [1].

В современном сельскохозяйственном производстве широко используют для средств защиты растений пестициды, в числе которых наибольший объем принадлежит высокоэффективным гербицидам. Важным аспектом является выявление действия гербицидов на физиологические процессы, происходящие в период роста и развития сои на начальной стадии онтогенеза.

Поддержка стационарного физиологически нормального уровня свободнорадикальных процессов в клетке обеспечивается за счет функционирования антиоксидантной системы, к которой принадлежат ферментативные и низкомолекулярные компоненты. Пероксидаза является одним из распространенных ферментных белков, обладающим широким спектром действия и участвует в защите клетки от стрессоров. Поскольку образование активных форм кислорода считается одним из основных механизмов системной фитоустойчивости, изменение удельной активности пероксидаз может служить в качестве биоиндикатора развития устойчивости растения [4].

Цель исследований – изучить влияние совместного применения биологически активных препаратов и почвенного гербицида Фронтьер на пероксидазную активность и начальный рост семян сои сорта МК 100.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2016 г. Материалом для исследований были семена сои среднеспелого сорта МК 100 селекции ВНИИ сои. Лабораторные опыты закладывали в трех повторностях. Обработанные биологически активными препаратами (из расчета 20 г/т семян) семена сои проращивали по 50 семян в чашках Петри в течение 5 суток в растворе почвенного гербицида Фронтьер (0,001 %). В контрольном варианте семена проращивали в воде. Активность пероксидаз определяли по Бояркину в модификации Мокроносова и выражали в единицах активности на 1 мг белка, количество белка – методом Лоури. Схема опыта представлена на рисунке.

Результаты и обсуждение. В результате проведенных исследований определили, что гербицид Фронтьер вызывает снижение удельной активности пероксидаз в проростках сои. Природные препараты Бетулин, БиоЛарикс, ЭкоЛарикс и ЭкстраКор при добавлении в среду для проращивания вызывают повышение удельной активности фермента, что способствует стимуляции биохимических процессов и увеличению адаптивного потенциала (рис.).

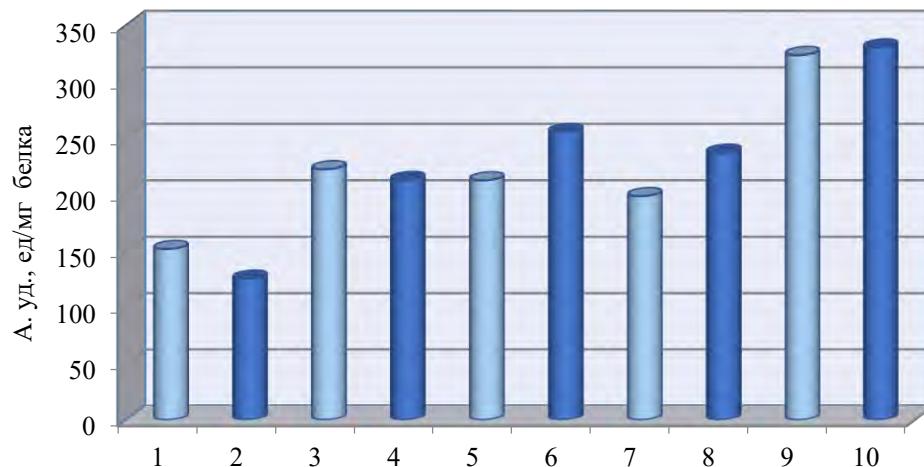


Рис. Активность пероксидаз проростков сои, полученных в условиях проращивания с добавлением биологически активных веществ и гербицида Фронтьер:

- 1 – контроль (семена, обработанные дистиллированной водой); 2 – Фронтьер;
3 – БиоЛарикс; 4 – БиоЛарикс + Фронтьер; 5 – ЭкоЛарикс; 6 – ЭкоЛарикс + Фронтьер;
7 – ЭкстраКор; 8 – ЭкстраКор + Фронтьер; 9 – Бетулин; 10 – Бетулин + Фронтьер

Наиболее высокая удельная активность пероксидаз выявлена при обработке семян препаратом Бетулин, при этом активность фермента в 2 раза выше по сравнению с контролем.

При совместном применении гербицида и биологически активных препаратов активность пероксидаз повышалась по сравнению с контрольным образцом и образцом,

ботанным только гербицидом. Возможно, изучаемые препараты оказали влияние на механизмы адаптации растений сои к воздействию данного гербицида в период их прорастания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова В.А., Остронков В.С., Михайлова М.П., Иваченко Л.Е. Влияние дигидрокверцетина на активность пероксидаз, количество изофлавонов, биометрические показатели и урожайность сои //Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях, сельскохозяйственных культур: сб. материалов 8-ой конференции «Анапа-2014». М.: ВНИИАгрохимии, 2014. С. 163-165.
2. Шаповал О.А., Можарова И.П., Мухина М.Т. Влияние регуляторов роста нового поколения на рост и продуктивность растений сои // Плодородие. 2015. № 5 (86). С. 32-34.
3. Коптелова Е.Н., Кутакова Н.А., Третьяков С.И. Извлечение экстрактивных веществ из бересты и Бетулина при воздействии свч-поля // Химия растительного сырья. 2013. № 4. С. 159-164.
4. Кузнецова В.А., Остронков В.С., Иваченко Л.Е., Коничев А.С. Влияние арабино-галактана на биохимические и биометрические показатели сои // Актуальные проблемы биологической и химической экологии: сб. материалов IV Международной науч.-практ. конференции, 4-5 декабря 2014 г. М.: ИИУ МГОУ, 2014. С. 283-287

УДК 633.1+631.559

ГРНТИ 68.35.29

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УБОРКИ

Муратов А.А. канд. с.-х. наук;
Минькач Т.В. канд. с.-х. наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В результате исследований установлено, что в среднем за два года исследований (2014-2015 гг.) наибольшая урожайность была получена при уборке 18 августа у всех изучаемых сортов и составила у сорта Укро - 22,9, Ярило – 20,6 и Кармен – 21,0 ц/га. Так же следует отметить, что более сильное влияние на изменение продуктивности оказывают сроки, а не сорта.

Ключевые слова: яровое тритикале, срок уборки, урожайность зерна.

UDC

THE DEPENDENCE PRODUCTIVITY OF THE SPRING TRITICALE ON THE TERMS OF GATHERING

Muratov A.A., Cand, Agr. Sci.;
Min'kach T.V., Cand, Agr. Sci.,

Far-Eastern State Agrarian University, Blagoveschensk

Abstract. As a result, was found out that on the average for 3 years of researching (2014-2015`s), the biggest productivity for all kinds was getting on August 18. Ukrо-22,9, Yarylo- 20,6, Carmen-21,0 cwt/ha. It should be noted, that terms influence on the productivity changes more significant than the kinds.

Keywords. spring triticale, harvesting period, grain yield.

В данное время сельскохозяйственная наука располагает большими и ценными данными о качестве урожая сельскохозяйственных культур, об изменчивости химического состава продукции в зависимости от условий жизни окружающих растения. Это создаёт реальные предпосылки для разработки научных основ земледелия, наиболее эффективного размещения посевов, более продуктивного использования отдельных культур. Перед сельскохозяйственной наукой и практикой стоит задача не только систематически увеличивать урожай, но и повышать качество растительной продукции [1].

В системе агротехнических мероприятий, направленных на получение высококачественного зерна среди зерновых культур, важное место отведено срокам уборки. Ведь уборка завершает технологический процесс производства зерна в поле, и от того, как она проведена, в значительной мере зависит качество урожая. Однако, несвоевременная уборка может свести на нет все усилия, приложенные для выращивания высококачественного зерна. Слишком раннее скашивание приводит не только к количественному недобору урожая зерна, но и к существенным качественным потерям, а запаздывание также может послужить причиной снижения качества зерна [2, 3].

Поэтому при выборе срока уборки важным фактором является степень зрелости семян и возникает необходимость решения противоречия между уборкой в фазе восковой спелости при минимальных биологических и механических потерях и уборкой в фазе полной спелости при оптимальной влажности зерна.

Яровое тритикале является новой культурой для нашего региона поэтому с внедрением в производство возникает вопрос о оптимальных сроках уборки её на зерно.

Цель исследований – изучить особенности формирования урожайности зерна различных сортов ярового тритикале.

Исследования проводили в 2014-2015 гг. на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ. Опыт был заложен на типичных для южной зоны Амурской области лугово-черноземовидной почве. Агрометеорологические условия в годы проведения исследований были благоприятными для возделывания ярового тритикале. Опыт двухфакторный. Повторность вариантов 4-кратная, расположение делянок систематическое. Исследования проводились с тремя сортами ярового тритикале – Ярило, Укро, Кармен. Закладка опытов осуществлялась согласно методике полевых опытов [4].

Уборку проводили 4 августа, 11 августа, 18 августа, 25 августа и 1 сентября комбайном Terrion начиная с фазы начала восковой спелости, урожай учитывался в ц/га с приведением к стандартной влажности и 100 процентной чистоте.

В результате исследований установлено, что наибольшая урожайность по всем сортам была получена в 2014 г.: Укро - 29,7 ц/га, Ярило – 25,5 ц/га, Кармен – 28,6 ц/га. По сравнению с 2015 годом, в среднем данный показатель больше в 2 раза у Кармен, 1,7 разу у Укро и 1,5 раза у Ярило (табл.).

Таблица
Влияние срока уборки на урожайности ярового тритикале, ц/га

Сорт	Срок уборки	2014 г.	2015 г.	Среднее за 2014-2015 гг.
Укро	2	3	4	5
	4 августа	26,5	16,3	21,4
	11 августа	28,0	17,0	22,5
	18 августа	28,9	16,9	22,9
	25 августа	29,7	16,0	22,9
	1 сентября	23,0	13,0	18,0
Ярило	4 августа	19,9	15,0	17,5
	11 августа	20,6	14,9	17,8

Продолжение табл.

1	2	3	4	5
Кармен	18 августа	25,5	15,6	20,6
	25 августа	24,7	15,3	20,0
	1 сентября	21,6	12,5	17,1
	4 августа	17,4	11,8	14,6
	11 августа	24,6	13,7	19,2
	18 августа	28,6	13,3	21,0
	25 августа	27,4	13,6	20,5
	1 сентября	23,0	10,7	16,9
		HCP=2,3 HCPa=1,0 HCPb=1,3	HCP=1,1 HCPa=0,5 HCPb=0,6	

В годы исследований отмечена закономерная реакция тритикале на сроки уборки. Наибольшая урожайность получена при уборке во второй и третий срок у всех изучаемых сортов и среднем за 2 года исследований составила у сорта Укро - 22,9 ц/га, Ярило – 20,6 ц/га и Кармен – 21,0 ц/га. Уборка в фазу начала восковой спелости (4-11 августа) привела к снижению урожайности на 10-18%, особенно это заметно у сорта ярового тритикале Кармен, где урожайность была ниже при уборке 4 августа на 5,4 ц/га в сравнении с 18 августом. Однако при поздней уборке (1 сентября) у всех сортов отмечено снижение урожайности, особенно у сорта Укро (на 4,9 ц/га).

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что более сильное влияние на изменение продуктивности оказывают сроки, а не сорта. Различия между средними значениями урожайности ярового тритикале, убранной в разные сроки, значительно выше, чем между отдельными сортами. Наибольшая урожайность получена при уборке 18 августа у всех изучаемых сортов и в среднем за 2 года исследований составила у сорта Укро - 22,9 ц/га, Ярило – 20,6 ц/га и Кармен – 21,0 ц/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рукосуев Р. В. Влияние сроков и способов уборки на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы в условиях южной зоны Амурской области: дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Благовещенск, 2000. 148 с.
2. Сержанов И.М., Шайхудинов Ф.Ш., Миникаев Р.В. Урожайность яровой пшеницы при различных сроках и способах уборки // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2011. № 2 (20). С. 148-152.
3. Шпаар Д. Зерновые культуры (выращивание, уборка, доработка и использование). Т. 2. М.: DLV Агродело, 2008. 656 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.

УДК 633.1 (571.61)

ГРНТИ 68.35.29

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Муратов А.А., канд. с.-х. наук;

Шматок Н.С., аспирант;

Морозов С.А магистрант 1-го года обучения,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. В 2016 году в основных сельскохозяйственных зонах Амурской области, была проведена оценка десяти сортов ярового тритикале. На основе проведенных опытов установлено, что в зависимости от зоны выращивания от 2 до 7 сортов превышали

по урожайности стандарт (сорт Кармен). Сорт Лотас показал урожайность от 26,3 до 54,2 ц/га, что в зависимости от зоны превысили стандарт на 0,6-4,1 ц/га.

Ключевые слова: тритикале, урожайность, госсортучасток

UDC 633.1 (571.61)

RESEARCHING THE COLLECTION OF SPRING TRITICALE IN AMUR REGION

Muratov A.A., Shmatok N.S., Morozov A.S.

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveschensk

Abstract. In 2016 in the fundamental agriculture areas in Amur region, ten kinds of spring triticale were estimated. Based on experiences were found, that from 2 to 7 kinds exceeded the standard of productivity it was depended on the growing zone (Carmen). The Lotas sort showed from 26,3 to 54,2 cwt/ha, it was depended on the area, exceeded the standard on 0,6-4,1 cwt/ha.

Keywords: triticale, crop yield, varietal plot.

Интродукция растений является одной из главных составляющих в повышении эффективности растениеводства. Гений мировой и отечественной науки Н.И. Вавилов выделял историческую роль интродукции новых растений в развитии мирового сельского хозяйства. В этой связи академик РАСХН В.С. Шевелуха отмечает, что одно из преимуществ нетрадиционных и малораспространённых культур – повышенная, генетическая детерминированная устойчивость к стрессовым факторам среды [1].

Известно, что стабильность функционирования агроэкосистемы можно обеспечить увеличением многообразия видов растений [2]. Введение их в агроэкосистемы позволяет повысить роль биологических факторов в первичной и вторичной продуктивности растений. В настоящее время учёный – исследователь Ю.К. Новоселов [3] обосновывал целесообразность организации адаптивного растениеводства и кормопроизводства на основе эколого – эволюционного подхода в создании высокопродуктивных агрофитоценозов. Это можно достичь путём подбора культур, расширением ареала и повышением экологической пластиичности новых видов и экотипов, наиболее полно использующие био- и агроклиматические ресурсы конкретных природно - экономических условий. К числу таких культур можно отнести – яровое тритикале.

Яровое тритикале – это культура, отличающаяся большим потенциалом урожайности, повышенным содержанием белка и незаменимых аминокислот (лизин, триптофан), что определяет ее пищевое и кормовое достоинство. Тритикале менее требовательна к почве, чем пшеница, на легких суглинках и супесчаных почвах.

В связи с этим, целью исследований является изучение различных сортов ярового тритикале с точки продуктивного потенциала.

Материалом для исследования послужили 10 перспективных и районированных сортов ярового тритикале, выращенные на различных ГСУ в основных сельскохозяйственных агроклиматических зонах Амурской области (Тамбовский – южная, Свободненский – центральная, Мазановский – северная).

В целом почвенно-климатические условия Амурской области благоприятны для возделывания тритикале яровой. Сумма активных температур во всех сельскохозяйственных районах области соответствует потребностям тритикале в них. Лугово-черноземовидные почвы и высоко окультуренные бурые лесные почвы удовлетворяют потребностям данной культуры в пищевом режиме. За стандарт был взят районированный сорт ярового тритикале Кармен.

В результате проведенных исследований по трём агроклиматическим зонам были получены следующие результаты, которые представлены в таблице.

Таблица

**Урожайность испытываемых сортов тритикале яровой на госсортучастках
Амурской области, ц/га, 2016г.**

Название сорта	Тамбовский ГСУ	Свободненский ГСУ	Мазановский ГСУ
1. Кармен, st	53,6	22,2	42,3
2. Гребешок	40,1	24,2	41,7
3. Кунак	43,2	27,3	40,6
4. Ровня	47,2	28,1	42,3
5. Укро	46,2	22,6	43,1
6. Ярило	48,6	24,6	43,7
7. Лотас	54,2	26,3	42,0
8. Узор	50,7	24,2	41,1
9. Заозерье	47,9	21,3	43,5
10. Норманн	41,0	27,4	45,3

Анализ данной таблицы позволяет судить о том, что на Тамбовском ГСУ, урожайность была выше, чем на Свободненском и Мазановском ГСУ. В условиях июля и августа 2016 года, когда дожди были частыми, кратковременными и ливневыми, с грозами и сильным ветром, яровое тритикале имея мощный высокорослый стебель проявило высокую устойчивость к полеганию. По результатам наблюдений на Тамбовском ГСУ выделились сорта: Лотас – 54,2 ц/га, Кармен – 53,6 ц/га и Узор-50,7 ц/га.

На Свободненском ГСУ преимущество по урожайности наблюдалось, у сорта Кунак – 27,3 ц/га, Ровня – 28,1ц/га, и Лотас – 26,3ц/га. Низкую урожайность испытываемых сортов по сравнению с другими ГСУ можно объяснить неблагоприятными погодными условиями в данной зоне.

На Мазановском ГСУ, наивысшая урожайность зерна ярового тритикале наблюдалась у сортов Норманн - 45,3 ц/га. и Ярило – 43,7ц/га, сорт Кармен и Ровня показали одинаковую урожайность 42,3 ц/га.

В связи с этим можно сделать следующие выводы: в результате проведенных исследований выделились сорта по урожайности для каждой зоны возделывания: Тамбовский ГСУ сорт Лотас – 54,2 ц/га., Свободненский ГСУ сорт Ровня – 28,1ц/га., Мазановский ГСУ сорт Норманн - 45,3 ц/га. Данные сорта в зависимости от зоны превысили стандарт на 0,6-5,9 ц/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дронов А.В. Агробиологическое обоснование интродукции сорговых культур в юго-западный регион Нечерноземья России: дис. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук. Брянск, 2007. 539 с.
2. Мальцев В.Ф., Лихачев Б.С., Артюхов А.И., Кашеваров М.А. Нетрадиционные зернофуражные культуры тритикале, просо, люпин в сельскохозяйственном производстве // Наука и образование - возрождению сельского хозяйства России в XXI веке: материалы междунар. науч.-практ. учеб.-метод. конф. Брянск: Брянская ГСХА, 2000. С. 52-53.
3. Новоселов Ю.К. Полевое кормопроизводство: проблема биологизации ресурсосбережения // Адаптивное кормопроизводства проблемы и решения. М.: ФГНУ Росинформагротех, 2002. С.105-111.

**УДК 633.34:633.1:631.527.5
ГРНТИ 68.35.31; 68.35.03**

**НАСЛЕДОВАНИЕ ОКРАСКИ ВЕНЧИКА ЦВЕТКА
У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ F₂ G.max×G.soja**
Мысак Е.В., науч.сотр. группы генетики и физиологии,
Кашуба Л.К., науч. сотр.,
Тучкова Т.П., руководитель группы генетики и физиологии, ст. науч. сотр.
ФГБНУ ВНИИ сои, г. Благовещенск

Аннотация. В моногибридном скрещивании, при полном доминировании в F₂ G.max×G.soja, наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении до 3:1 (редко), 4:1, 5:1 – 9:1 и т.д. (часто). При скрещивании специфических культурных сортообразцов G.max, имеющих в геноме комплекс рецессивных генов и маркерный рецессивный ген w₁, кодирующий белую окраску венчика цветка, с любыми формами дикой сои G.soja в F₁ можно получить до 85% растений культурного типа, сохраняющих блоки генов культурного вида.

Ключевые слова: гибридная комбинация, гомозиготность, доминантный ген, рецессивный признак, расщепление потомства (линий)

UDC 633.34:633.1:631.527.5

**INHERITANCE OF COLOUR OF A COROLLA FLOWER
IN INTERSPECIFIC HYBRIDS F₂ G.MAX×G.SOJA**
Mysak E.V., Research Officer of Group of Genetics and Physiology,
Kashuba L.K., Research Officer,
Tuchkova T.P., Head of Group of Genetics and Physiology, Senior Researcher
FSBSI «All-Russian SRI of Soybean», Blagoveshchensk

Abstract. In monohybrid crossing, at complete dominance in F₂ G.max×G.soja, observed splitting on a phenotype in a ratio of 3:1 (rarely), 4:1, 5:1 – 9:1, etc. (often). When crossing specific cultural sort patterns G.max, having in a genome recessive genes complex and the marker recessive gene of w₁ coding white coloring of a corolla flower with any forms of wild soybean G.soja in F₁ it is possible to receive to 85% of cultural type keeping blocks of genes of a cultural species.

Keywords: hybrid combination, homozygosis, dominant gene, recessive character, splitting of posterity (lines)

Многообразие жизни и ее процессов, включающее совокупность живых организмов и их генетические различия, составляют биологическое разнообразие (БР). Оно, в свою очередь, делится на три иерархические категории: разнообразие среди представителей тех же самых видов (генетическое), между различными видами и между экосистемами. Исследования глобальных проблем БР на уровне генов – дело будущего [6].

Известно, что механизмы матричного копирования занимают центральное место в процессах переноса информации в биологических системах. Хромосомы высших растений и животных содержат единственную молекулу ДНК [4, 5]. Поэтому можно говорить о хромосоме как о единой специфической в генетическом отношении молекуле ДНК. У культурной сои G.max и дикой G. soja гаплоидное число хромосом – 20, следовательно, геном состоит из 20 молекул ДНК. При анализе ДНК культурной и дикой сои установлены их существенные различия по геному [7, 8].

В таблице приведены данные о результатах расщепления по окраске венчика цветка у межвидовых гибридов F₂ G.max×G. soja, полученные по методике А.Я. Алы [2, 3]. Родительские формы в течение двух лет изучались на гомозиготность по генам W₁W₁ и w₁w₁,

кодирующим фиолетовую и белую окраски венчика цветка, соответственно.

У гибрида F₂ G.max Хэйхэ-26 x G.soya КМ -705 было проанализировано 17 линий или 296 растений. В процессе анализа потомства F₁ было установлено, что из них 13 линий были гомозиготны по гену W₁W₁, кодирующему фиолетовую окраску венчика цветка. Следовательно, при моногибридном скрещивании в F₁ появлялись растения, гомозиготные по домinantному гену W₁W₁.

Таблица

**Наследование окраски венчика цветка у межвидовых гибридов
F₂ G.max×G. soja (2015 – 2016 гг.)**

№ ком- бинации	Гибридная комбинация ♀ G.max × ♂ G. soja	Число линий, шт.		Количество растений, шт.			Соотно- шение при рас- щепле- нии
		всего	гомо- зигот- ных	всего	Фцв	Бцв	
2015 год							
24	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-26 x W ₁ W ₁ G. soja Кз-671	6	0	166	134	32	4:1 +
31	w ₁ w ₁ G.max Нахodka x W ₁ W ₁ G. soja КзБел-72	6	1	198	172	26	6:1 +
Итого		12	1	364	306	58	5:1 +
2016 год							
10	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-26 x W ₁ W ₁ G.soja КЗ -1236	11	11	217	217	-	217:0 +
16	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-26 x W ₁ W ₁ G.soja Кбл -104	20	19	396	394	2	197:1 +
17	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-26 x W ₁ W ₁ G.soja КМ -705	17	13	296	257	39	6:1 +
19	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-27 x W ₁ W ₁ G.soja КЗ -1236	7	5	137	71	66	1:1
25	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-27 x W ₁ W ₁ G.soja Кбл -104	13	13	254	254	-	254:0 +
27	w ₁ w ₁ G.max Хэйхэ-27 x W ₁ W ₁ G.soja КМ -6413	26	26	511	511	-	511:0 +
58	w ₁ w ₁ G.max 68 КП/13г x W ₁ W ₁ G. soja КЗ-5716	33	14	597	524	73	7:1 +
68	w ₁ w ₁ G.max 79-КП/13г x W ₁ W ₁ G. soja КА-457	8	1	157	106	51	2:1
Итого		135	102	2565	2334	231	10:1 +
Примечания: 1. W ₁ W ₁ – ген, контролирующий фиолетовую, а w ₁ w ₁ – белую окраску венчика цветка. 2. Фцв – фиолетовоцветковые, Бцв – белоцветковые растения. 3. + различия достоверны при p<0,05 от расщепления 3:1, т.е. от менделевского.							

У сои при самоопылении растений F₁ было получено 17 линий, которые имели 257 растений с фиолетовыми цветками и 39 – с белыми. Данное отношение при расщеплении в F₂ составило 6:1. В 2016 году всего было проанализировано потомство F₁ у 2565 растений, из которых 2334 с фиолетовыми цветками и 231 – с белыми. Соотношение фиолетовоцветковых растений к белоцветковым в F₂ составило 10:1. Следует отметить, что из 135 линий F₂ 102 были гомозиготны по домinantному гену, кодирующему фиолетовую окраску венчика цветка.

Изучение восьми гибридных комбинаций по наследованию венчика цветка у межвидовых гибридов F_2 $G.\text{max} \times G.\text{soja}$ позволило выявить, что отношение при расщеплении доминантного признака к рецессивному варьировало от 1:1 до 511:0. У межвидовых гибридов в 2015 году изучали расщепление по окраске венчика цветка по двум гибридным комбинациям. Потомство F_1 было представлено 364 растениями, в том числе 306 фиолетовоцветковыми и 58 белоцветковыми. Таким образом, отношение при расщеплении потомства F_2 в 2015 году по двум комбинациям составило в среднем 5:1, а в 2016 году по восьми комбинациям – 10:1.

Ранее проведенные исследования учеными А.Я. Алой, В.А. Тильбой [1] показали, что соотношение растений с фиолетовыми и белыми цветками варьировало от 3:1 до 186:1, а в среднем по всем гибридным комбинациям $G.\text{max} \times G.\text{soja}$ составило 7,8:1. Из потомства F_1 309 линий в F_2 $G.\text{max} \times G.\text{soja}$ 159 линий были гомозиготны по гену W_1W_1 , контролирующему фиолетовую окраску венчика цветка, т.е. эти же 159 растений в F_1 имели гомозиготные гены W_1W_1 дикой сои. Другими словами, ген дикой сои W_1 у гибридных растений F_1 $G.\text{max} \times G.\text{soja}$ был в двух копиях W_1W_1 , а гибридные растения W_1w_1 имели по одной копии гена. Суммарные данные, отображающие долевое соотношение групп фиолетовоцветковых и белоцветковых потомств F_1 , показали, что гены W_1w_1 стабильно экспрессировались. И различия между ожидаемыми и наблюдаемыми растениями, несущими гены W_1w_1 , объясняются генетическими особенностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ала А.Я., Тильба В.А. Соя: генетические методы селекции $G.\text{max}$ (L.) Merr. \times $G.\text{soja}$. Благовещенск: Зея, 2005. 128 с.
2. Ала А.Я. Гибридизация культурной сои с дикой уссурийской //Биология, генетика и микробиология сои. Новосибирск, 1976. С. 35-40.
3. Ала А.Я. Способ получения межвидовых гибридов сои: А.с. № 1307626; заявлено 03.01.1987; опубл. 30.06.1987, Бюл. 2 с.
4. Альбертс Б.Л. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1986. Т. 1. 223 с.
5. Лобашев, М.Е. Генетика. Л., 1967. 751 с.
6. Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли. URL: <http://ecodelo.org> (дата обращения: 07.02.2017)
7. Уотсон Дж., Керр Д., Уорр Д. Рекомбинантные ДНК. М. : Мир, 1986. 285 с.
8. Yomoto K., Nagato G Variation of DNA content in the Genus Glicine// Yap. Y. Breed, 1984. № 34. P. 25-32

УДК 633.34:631.559

ГРНТИ 68.35.31

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Науменко А.В., канд. с.-х. наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск;

Ковшик И.Г., канд. с.-х. наук;

Никульчев К.А., канд. с.-х. наук,

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, г. Благовещенск

Аннотация. В результате исследований установлено, что правильный подбор наиболее продуктивных сортов сои для каждого хозяйства с учетом конкретных почвенно-климатических условий и выполнение сортовой агротехники позволяет существенно повысить урожайность этой ценной культуры.

Ключевые слова: сорт сои, урожайность, плодородие почв

WAYS TO INCREASE YIELD OF SOYBEAN IN THE AMUR REGION

Naumenko A.V.,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk;

Kovshik I.G., Nikulchev K.A.,

All-Russian Scientific-research Institute of Soy, Blagoveshchensk

Abstract. As a result of studies found that the correct selection of the most productive varieties of soybean for each with considering to the specific soil and climatic conditions and performance agrotechnics allows to significantly improve the yield it's valuable crop.

Keywords: Soybean Variety, Yield, Soil Fertility

Амурская область является основным производителем сои в нашей стране. За последние годы площадь посева культуры достигла 800-870 тыс. га, а урожайность возросла до 1,2-1,4 т/га. Дальнейшее увеличение урожайности сои возможно только на основе совершенствования технологии её возделывания. Учитывая короткий безморозный период, большие площади посевов, слабую оснащенность хозяйств техникой и рабочей силой, рекомендуется в каждом хозяйстве высевать 2-4 сорта сои с различным периодом вегетации [1].

Ежегодно в области высевается более 30 сортов сои, и только 9 из них в общей структуре посева занимают площадь более 1 % (рис. 1, табл. 1).

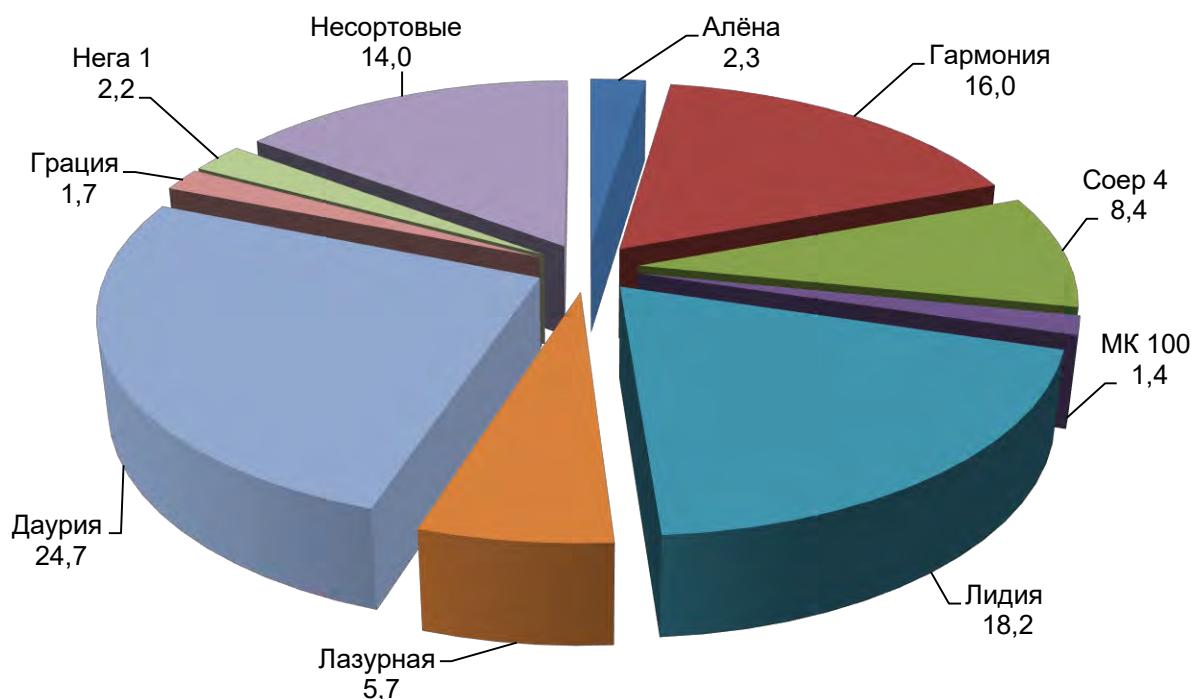


Рис. 1. Основные сорта сои, возделываемые в Амурской области

Из возделываемых сортов 8 создано в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт сои» (ВНИИ сои) 1 сорт (Соер 4) – на Ершовской опытной станции (Саратовская область). В структуре посева среднеспелые сорта сои Даурия и Гармония занимают 24,7 и 16,0 % соответственно.

Таблица 1**Краткая характеристика основных сортов сои**

Сорт	Площадь, занимае- мая сортом в об- щем посеве сои, %	Кол-во лет	Годы в испытании	Среднее	
				урожайность, т/га	период веге- тации, дни
Алёна	2,3	7	2010-2016	2,63	120
Гармония	16,0	5	2010-2014	2,58	107
Грация	1,7	5	2010-2014	2,27	103
Даурия	24,7	7	2010-2016	2,75	110
Лидия	18,0	7	2010-2016	2,44	101
Лазурная	5,7	6	2010-2015	2,63	108
МК100	1,4	6	2009-2014	2,59	116
Нега 1	2,2	7	2009-2015	2,56	115
Соер 4	8,4	7	2004-2011	2,03	103

Из скороспелых сортов значительные площади занимает сорт Лидия (18,0 %) и Соер 4 (8,4 %). Сорта сои с периодом вегетации 120 и более дней, как правило, формируют урожайность ниже стандарта среднеспелого сорта Даурия из-за недостаточного количества тепла для реализации их потенциала. Поэтому правильный подбор сортов с различным периодом вегетации в каждом хозяйстве основной путь получения высокой стабильной урожайности сои.

Известно, что сорта сои предъявляют различные требования к почве. Это наглядно видно на следующих примерах. Так, сорт сои Юг 40 на луговой черноземовидной почве в с. Садовое, Тамбовского района сформировал самую низкую урожайность (1,22 т/га), а на аллювиальной почве в КФХ «Розовое», урожайность этого сорта была значительно выше других сортов, 2,51 т/га (табл.2). По результатам полевых опытов на аллювиальной почве (КФХ «Розовое»), предпочтение было отдано местному сорту Вега селекции ВНИИ сои, который возделывается в хозяйстве уже более десяти лет. Этот же сорт на протяжении многих лет возделывается в КФХ «Прохладное» с. Поярково Михайловского района. Обладая хорошими технологическими свойствами и повышенным содержанием белка (43,0 %), семена этого сорта пользуются большим спросом в КНР.

Таблица 2**Урожайность сортов сои в зависимости от условий выращивания**

Сорт	Урожайность сои на различных почвах, т/га	
	луговая чернозёмовидная с. Садовое	аллювиальная с. Константиновка
Гармония	1,40	1,58
Октябрь 70	1,56	1,95
Вега	1,85	2,38
Юг 40	1,22	2,51

На лугово-буровой почве (хозяйство В.Т. Кушнерука) Белогорского района хорошие результаты показал сорт Нега 1. Этот сорт многие годы на большой площади дает высокую урожайность в ООО «Приамурье».

Таким образом, правильно подобранные сорта, при соблюдении сортовой агротехники позволяют повысить урожайность сои в хозяйстве на 0,5-0,6 т/га.

На протяжении многих лет в хозяйствах области не уделяется должного внимания повышению плодородия почв, что ведет к их деградации и снижению продуктивности сои. Обследования и анализы почв на таких полях свидетельствуют, что на лугово-буровой почве содержание подвижного фосфора, определяемого по методу А.Т. Кирсанова, составило

10-19 мг/кг, а на бурой лесной почве – 4-9 мг/кг почвы. Такое содержание фосфора является лимитирующим фактором при формировании урожайности сои. На полях, где в течение 8-12 лет не применяли минеральные удобрения, урожайность сои снижается. Припосевное внесение аммофоса в дозе 40 кг/га на лугово-бурой почве обеспечивало прибавку урожайности 0,15-0,18 т/га, условно чистый доход при этом составил 1600-1800 руб./га. На бурой лесной почве основное внесение аммофоса повышало урожайность семян сои на 0,33-0,36 т/га, при этом коэффициент использования фосфора составил 6%, остаточный фосфор окажет положительное действие на урожайность последующих культур.

На всех типах почв области соя испытывает потребность в фосфоре. Эффективность фосфорных удобрений зависит от содержания подвижного фосфора в почве, поэтому применять их необходимо с учетом данных агрохимических картограмм. Однако общепринятые градации содержания подвижного фосфора в почве, определяемые по методу А.Т. Кирсанова для почв Амурской области не подходят. Так при содержании P_2O_5 35 мг/кг (очень низкое по общепринятой градации) устойчивого эффекта от применения фосфорных удобрений не отмечено. В связи с этим во ВНИИ сои разработаны градации обеспеченности почв подвижным фосфором и дозы внесения фосфорных удобрений в зависимости от содержания фосфора в основных типах почв Амурской области. Они были опубликованы в «Зональной системе земледелия Амурской области» (1985), однако до настоящего времени ФГБУ станции агрохимической службы «Амурская» и «Белогорская» для составления агрохимических картограмм применяют общероссийские градации [2].

В восьмидесятые годы прошлого столетия в Амурской области ежегодно проводили известкование почв на площади 90-95 тыс. га и фосфоритование на площади 120-125 тыс. га. Нередки случаи, когда известь и фосфоритная мука вносились некачественно, очагами, что привело к большой пестроте агрохимических показателей почвы на одном поле (табл. 3).

Таблица 3
Агрохимические показатели почв по хозяйствам

Хозяйство, площадь, га	pH вод.			P_2O_5 , мг/кг			K_2O , мг/кг		
	сред	мин	макс	сред	мин	макс	сред	мин	макс
ОАО «Байкал», 240	7,1	6,7	7,3	168	111	456	347	279	411
ОАО «Димское», 280	6,5	6,2	7,3	88	32	365	212	183	251
ОАО «им. Негруна», 183	6,9	6,7	7,2	116	40	230	211	126	308
ООО «При- амурье», 170	6,5	6,4	6,6	50	35	60	331	241	551
Близкое к Opt	6,5			5,5-5,6			120-121		

При такой пестроте плодородия почвы применение дозы удобрений, рассчитанной в среднем по полю малоэффективно. На таких полях следует применять средства химизации на основе элементов точного земледелия по элементарным участкам размером 5-10 га.

При урожайности 2 т/га для сои требуется 150 кг азота, 40 кг фосфора и 50 кг калия [3]. Такое количество азота эквивалентно 4,5 ц аммиачной селитры. Как бобовая культура соя значительную часть потребности в азоте удовлетворяет за счет симбиоза с клубеньковыми бактериями. Внесение азотных удобрений малоэффективно, если растения сои хорошо обеспечены другими элементами питания, особенно фосфором и созданы оптимальные условия для жизнедеятельности клубеньковых бактерий. Особое значение имеет применение под сою молибденовых микроудобрений в сочетании с нитрагином, приготовленном на активных штаммах клубеньковых бактерий (табл. 4).

Таблица 4**Влияние молибдена и нитрагина на урожайность сои, т/га**

Варианты	1961 год		1962 год		1972-1977 годы		2004 год	
	урожай- ность	при- бавка	урожай- ность	при- бавка	урожай- ность	при- бавка	урожай- ность	при- бавка
Контроль	2,05	-	1,73	-	1,30	-	1,12	-
Молибден	2,39	0,34	1,96	0,23	1,41	0,11	-	-
Молибден Нитрагин	2,68	0,63	2,12	0,39	1,60	0,30	1,56	0,44

В связи с тем, что в почвах региона содержание подвижного молибдена низкое – 0,07-0,20 мг/кг почвы, применение этого микроудобрения, является обязательным агроприемом. Однако в настоящее время микроудобрение применяется на 25-30%площади, хотя каждый рубль, затраченный на обработку семян сои, окупается 30-35 рублями прибавки.

Таким образом, правильный подбор наиболее продуктивных сортов сои для каждого хозяйства с учетом конкретных почвенно-климатических условий и выполнение сортовой агротехники позволяет существенно повысить урожайность этой ценной культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковшик И.Г., Науменко А.В., Васильев С.Э. Сроки сева сои в Амурской области // Земледелие. 2012. № 2. С. 34-35.
2. Зональная система земледелия Амурской области / Всерос. НИИ сои, Благовещенский с.-х. ин-т; отв. ред. В. Ф. Кузин. Благовещенск : Хабаров. кн. изд-во, Амур. отд., 1985. 272 с.
3. Куркаев В.Т., Курдин Д.А. Удобрение сои. Благовещенск: Амурское кн. изд-во, 1963. 20 с.

УДК 631.4:631.8:633.1**ГРНТИ 68.05; 68.35.29; 68.33**

**ИЗМЕНЕНИЯ СВОЙСТВ ЛУГОВОЙ ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ
И УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
И БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА**

Науменко А.В., канд. с.-х. наук;

Пилецкая О.А., канд. биол. наук;

Прокопчук В.Ф., канд. с.-х. наук, доцент;

Радикорская В.А., канд. с.-х. наук, доцент;

Фокин С.А., канд. с.-х. наук;

Черноситова Т.Н., канд. с.-х. наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В луговой черноземовидной почве установлена слабая активность ферментов, участвующих в трансформации соединений азота, очень высокая – ферментов, участвующих в трансформации фосфора. Максимальная урожайность пшеницы получена при опрыскивании растений в фазу кущения препаратором Эмистин Р и при обработке семян и опрыскивании растений на фоне N₃₀P₃₀ – 43,8 и 43,9 ц/га соответственно.

Ключевые слова: свойства почвы, система удобрения, биологическая активность почвы, сортовая агротехника пшеницы

**THE CHANGES PROPERTIES OF MEADOW CHERNOZEM-LIKE SOIL
AND YIELDS OF WHEAT AS A RESULT THE USE FERTILIZERS
AND BIOSTIMULANTS GROWTH**

Naumenko A.V., Piletskaya O.A.,
Prokopchuk V.F., Radikorskaya V.A.,
Fokin S.A., Chernositova T.N.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The meadow chernozem-lake soil has weak activity of enzymes involved in the transformation of nitrogen compounds, and very high activity of enzymes involved in the transformation of phosphorus. Maximum wheat yields obtained by spraying the plants preparation Emistin R in phase tillering wheat and when seed treatment and spraying of plants on the background N30P30 - 43,8 and 43,9 centner / ha, respectively.

Keywords: soil properties, fertilizer system, biological activity of soil, agrotechnics wheat

Одним из главных факторов, обеспечивающих стабильное питание растений в агроценозах, является рациональная система удобрений. За последние три года в Амурской области увеличилось количество внесенных минеральных удобрений. Так в 2014 году было внесено 10,7 тыс. т д.в., в 2015 году – 12,7 тыс. и в 2016 году – 13,4 тыс. т д.в. минеральных удобрений. При этом увеличивается и площадь пашни, вовлеченной в сельскохозяйственное использование: с 1501,9 тыс. га в 2014 году до 1513,7 тыс. га в 2016 году [3].

Сельскохозяйственное использование почв и несбалансированное применение средств химизации приводят к изменению микробиологических процессов и снижению ферментативной активности почвы, что, в конечном счете, ведёт к деградации почв и потери почвенного плодородия [2]. Почвенные микроорганизмы в процессе роста и развития улучшают структуру почв, накапливают в них питательные вещества, минерализуя различные органические и неорганические соединения, превращая их в легкоусвояемые растениями формы.

В современных условиях развития сельского хозяйства особую актуальность приобретает использование не только традиционных химических удобрений, но и микробиологических препаратов, однако их эффективность недостаточна для того, чтобы заменить ими химические удобрения [4].

Цель исследований – установить изменения свойств луговой черноземовидной почвы в результате применения удобрений, биостимуляторов роста, микробиологических удобрений и их влияние на урожайность и качество урожая пшеницы.

Задачи исследований:

- определить изменения биологической активности луговой черноземовидной почвы в результате длительного применения удобрений;
- изучить продуктивность и физические показатели качества зерна яровой пшеницы сорта ДальГАУ 1 при различных способах применения биостимуляторов роста Эмистим Р и Агропон С.

Методика исследований

Экспериментальная работа выполнена в полевом многолетнем стационарном опыте ФГБНУ ВНИИ сои по изучению эффективности удобрений. Опытные поля расположены в с. Садовое Тамбовского района Амурской области на луговой черноземовидной почве. Опыт имеет три закладки (повторности) со сдвигом по годам и трехкратную повторность каждой закладки. Расположение вариантов систематическое в три полосы, общая площадь делянки 180 м², учетная 72 м². Наблюдения проводили в вариантах с последействием следующих систем удобрения: 1) без удобрений (контроль), 2) N₂₄, 3) N₂₄P₃₀, 4) N₄₂P₄₈, 5) N₂₄P₃₀+4,8 т навоз на 1 га севооборотной площади. Анализы почвы выполнены в агрохимической лаборатории кафедры экологии, почвоведения и агрохимии» ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ. Биологическую активность почвы определяли в свежих образцах, просянных через сито с диаметром отверстий 3 мм.

Изучение способов применения биостимуляторов роста Эмистим Р и Агропон С на яровой пшенице выполняли на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ (с. Грибское Благовещенского района) по следующей схеме: 1. Контроль (без удобрений и регуляторов роста); 2. N₃₀P₃₀ (фон); 3. Фон + Эмистим Р (обработка семян 1 мл/т); 4. Фон + Эмистим Р (обработка семян 1 мл/т+ опрыскивание в фазу кущения 1 мл/га); 5. Фон + Агропон С (обработка семян 10 мл/т); 6. Фон + Агропон С (обработка семян 10 мл/т + опрыскивание в фазу кущения 10 мл/га); 7. Фон + Агропон С (опрыскивание в фазу кущения 10 мл/га); 8. Фон + Эмистим Р (опрыскивание в фазу кущения 1 мл/га). В качестве минеральных удобрений использовали аммиачную селитру и аммофос, которые вносили под предпосевную обработку. Предшественник - соя. Закладка опытов осуществлялась по общепринятым методикам. Общая площадь делянки – 17,6 м² (1,6 м x 11 м), повторность четырехкратная. Размещение делянок – рендомизированное.

Результаты исследований

Ферментативная активность каталазы луговой черноземовидной почвы под пшеницей была выше, чем под соей. Так, в контрольном варианте она составила 0,37 см³ под пшеницей и 0,20 мг под соей. При применении азотных и повышенных доз азотно-фосфорных удобрений активность каталазы под пшеницей снизилась относительно контроля на 7-11%. При применении пониженных доз азотно-фосфорных удобрений активность каталазы незначительно увеличилась относительно контрольного варианта на 4%. Каталазная активность луговой черноземовидной почвы под соей при применении всех систем удобрения проявила тенденцию к повышению на 4-13% относительно контроля. Согласно шкалы сравнительной оценки биологической активности почв каталазная активность луговой черноземовидной почвы очень слабая [7].

В результате исследований установлено, что в контрольном варианте активность уреазы луговой черноземовидной почвы под пшеницей составила – 0,37 мг, под соей – 0,35 мг. Активность уреазы под пшеницей на 3% ниже контроля при применении повышенных доз азотно-фосфорных и органоминеральных удобрений. Активность уреазы под соей наоборот повысилась относительно контроля на 6%. Согласно шкалы сравнительной оценки биологической активности почв уреазная активность черноземовидной почвы слабая.

Активность фосфатазы черноземовидной почвы под пшеницей выше, чем под соей. Так, в контрольном варианте она составила 4,43 мг под пшеницей и 3,12 мг под соей. При применении всех систем удобрения активность фосфатазы под пшеницей снизилась относительно контроля на 10-13%. Активность фосфатазы под соей при применении пониженных доз азотно-фосфорных удобрений на 5% выше контроля. При применении азотных, повышенных доз азотно-фосфорных и органоминеральных удобрений фосфатазная активность снизилась на 2-4 % относительно варианта без применения удобрений. Согласно шкалы сравнительной оценки биологической активности почвы активность фермента фосфатазы очень высокая [1].

Эмиссия CO₂ черноземовидной почвы под пшеницей выше, чем под соей. Так, в контрольном варианте под пшеницей эмиссия CO₂ составила 238 мг, под соей – 155 мг. При применении азотных и повышенных доз азотно-фосфорных удобрений эмиссия CO₂ под пшеницей на 6% превышает контроль. Эмиссия CO₂ под соей при применении повышенных доз азотно-фосфорных удобрений на 6% ниже относительно контроля, а при применении органоминеральных удобрений повысилась на 4%.

Способы применения стимуляторов роста Агропон С и Эмистим Р оказывали неодинаковое влияние на полевую всхожесть яровой пшеницы. Полевая всхожесть на контроле без применения удобрений и препаратов составила 80,3 %, а на фоне макроудобрений N₃₀P₃₀ - 80,7 %. Максимальная полевая всхожесть отмечена при обработке семян и двукратной обработке препарата Эмистим Р - 86,7 и 87,5 %, что выше фона на 6,0 и 6,8 % соответственно. В вариантах с обработкой семян и обработкой семян с опрыскиванием в фазу кущения препаратом Агропон С также отмечено максимальное значение по отноше-

нию к контролю и фону. Накопление растительной биомассы является внешним выражением и определенным количественным признаком суммарного итога синтетических процессов.

Различия по вариантам опыта в темпах накопления сухой надземной биомассы растений стали проявляться уже в первый период роста яровой пшеницы. В фазу выхода в трубку в вариантах с применением удобрений и регуляторов роста растений сформировалась сухая надземная масса превышающая контроль на 27-52 %. Максимальные значения в данную фазу отмечены в варианте с применением Эмистим Р в фазу кущения - 8,5 ц/га, что превысило контроль без применения удобрений и препаратов на 2,9 ц/га, а вариант с применением удобрений на 1,7 ц/га. Наибольшую надземную массу яровая пшеница направила в фазу молочной спелости в варианте с внесением N₃₀P₃₀ гк/га д.в. и обработкой растений по вегетации препаратом Эмистим Р – 13,2 ц/га.

Применение регуляторов роста оказало значительное влияние на формирование площади листовой поверхности яровой пшеницы. В фазу выхода в трубку площадь листовой поверхности растений яровой пшеницы в вариантах с применением препаратов превышала контроль, а наибольшее значение отмечено в варианте с совместным применением удобрений и опрыскиванием растений пшеницы в фазу кущения препаратом Агропон С – 20,1 тыс.м²/га, что выше контроля на 12,3 тыс.м² и фона с применением удобрений на 10,1 тыс.м²/га. Максимальная площадь листьев растений пшеницы сформировалась в фазу колошения по всем вариантам (12,4-25,6 тыс. м²/га).

Урожайность зерна яровой пшеницы варьировала в зависимости от вида биопрепарата, способа их применения на фоне макроудобрений (таблица). Максимальная урожайность зерна пшеницы получена в варианте с применением стимулятора роста Эмистим Р на фоне N₃₀P₃₀ при обработке семян и опрыскивании растений в фазу кущения – 43,9 ц/га, что превысило контроль на 11,5 ц/га и фоновый вариант на 3,0 ц/га. При применении препарата Агропон С наибольшая прибавка урожайности по отношению к контролю и фону N₃₀P₃₀ получена в варианте с обработкой вегетирующих растений в фазу кущения – 43,1 ц/га, что превысило контроль на 10,7 ц/га и фоновый вариант на 2,2 ц/га.

Наибольшая масса 1000 семян при применении препарата Эмистим Р получена в варианте с опрыскиванием растений в фазу кущения – 35,2 г и препаратом Агропон С в вариантах с одно- и двукратной обработкой – 28,9 г. Стимуляторы роста оказали влияние на общую стекловидность зерна пшеницы.

Таблица
Влияние способов применения стимуляторов роста на урожайность зерна яровой пшеницы сорта ДальГАУ-1, ц/га

Вариант	Повторность				Среднее	Отклонение ±	
	1	2	3	4		к контролю	к фону
Контроль без удобрений и стимуляторов роста	30,4	34,5	32,3	32,4	32,4	-	-
N ₃₀ P ₃₀ (фон)	40,9	38,0	39,3	45,4	40,9	+8,5	-
Фон + Эмистин Р (обработка семян)	38,3	42,2	46,1	45,3	43,0	+10,6	+2,1
Фон + Эмистин Р (обработка семян + опрыскивание в фазу кущения)	45,0	46,2	42,2	42,1	43,9	+11,5	+3,0
Фон + Агропон С (обработка семян)	33,8	34,1	34,7	35,6	34,6	+2,2	-6,3
Фон + Агропон С (обработка семян + опрыскивание в фазу кущения)	47,4	40,2	37,0	44,7	42,3	+9,9	+1,4
Фон + Эмистин Р (опрыскивание в фазу кущения)	43,2	42,6	44,4	45,0	43,8	+11,4	+2,9
Фон + Агропон С опрыскивание в фазу кущения)	41,1	44,1	41,3	46,0	43,1	+10,7	+2,2
НСР ₀₅ = 2,5 ц/га							

Максимальное значение отмечено при применении препарата Эмистим Р при обработке семян и опрыскивании по вегетации – 87%, а применение препарата Агропон С в вариантах с одно- и двукратной обработкой – 84,5 %.

Заключение

Таким образом, активность ферментов, участвующих в трансформации соединений азота в луговой черноземовидной почве слабая, а ферментов участвующих в трансформации фосфора – очень высокая. Длительное применение удобрений не значительно влияло на активность каталазы и уреазы, но снизило активность фосфатазы под пшеницей. При этом эмиссия CO_2 под пшеницей выше, чем под соей на 56%, а активность каталазы на 40%, уреазы – на 3% и фосфатазы на 100% в среднем по вариантам. Установлено положительное влияние применения регуляторов на рост, развитие, продуктивность яровой пшеницы и физические показатели качества зерна. Максимальная урожайность пшеницы получена при опрыскивании растений в фазу кущения препаратом Эмистин Р и при обработке семян и опрыскивании растений в фазу кущения при внесении на фоне $\text{N}_{30}\text{P}_{30}$ – 43,8 и 43,9 ц/га соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований. Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2003. 216 с.
2. Кирюшин В. И. Агрономическое почвоведение. М.: КолосС, 2010. 687 с.
3. Министерство сельского хозяйства Амурской области. URL: <http://agroamur.ru/svodka> (дата обращения: 14.02.2017)
4. Влияние биопрепаратов и микроудобрения на производственный процесс яровой пшеницы/Л.П. Степанова, В.Н. Стародубцев, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, И.М. Тихойкина //Вестник ОрелГАУ. 2013. № 1 (40). С. 17-22.

**УДК 631.4:631.8(571.61)
ГРНТИ 68.05; 68.33**

**ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ, ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ
И ИЗВЕСТКОВАНИЯ ПОЧВ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД
С 1965 ГОДА ПО ПЯТИЛЕТНИМ ТУРАМ
КРУПНОМАСШТАБНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ**

**Онищук В.С., канд. с.-х. наук, профессор
Почетный член международной организации «Общество
почвоведов им. В.В. Докучаева» (Амурская отделение)**

UDC 631.4:631.8(571.61)

**DYNAMICS OF AGROCHEMICAL PROPERTIES, FERTILIZER
APPLICATIONS AND LIMINING OF SOILS IN AMUR REGION SINCE 1965
IN FIVE-YEAR CICLES OF A LARGE-SCALE SURVEY**
**Onischuk V.S., Cand. Agr. Sci., Professor,
Honorary member of «V.V. Dokuchaev Society of Soil Scientists»
International organization (Amur region branch)**

Зональные агрохимические лаборатории (ЗАЛ) Амурская (с. Садовое, Тамбовский район) и Белогорская были организованы в 1964 году. В дальнейшем, они были объединены и переименованы в Амурсскую областную проектно – изыскательскую станцию химизации сельского хозяйства (ПРИСХ) с белогорским филиалом.

Агрохимическое картографирование почв и решение проблем их химизации и химической мелиорации в области выполняют ФГУ станции агрохимслужбы МСХ РФ «Амурская» и «Белогорская». Сотрудниками станций и Амурского филиала института ВНИПТИМ ВАСХНИЛ были систематизированы материалы 4-х циклов обследования почв, В 1985 году разработаны проекты известкования, фосфоритования, применения удобрений, баланса гумуса, а также проект потребности области в известняковой муке до 2010 г. В дальнейшем эти материалы были систематизированы по 8 турам (циклам) почвенно-агрохимического картографирования до 2004 года..

Данные и динамика кислотности почв по циклам агрохимического обследования приведен на графике. Установлено, что 2,5 млн. га почв сельхозугодий, в т.ч. 1,7 млн. га пашни области имеют кислую (95%) реакцию, 65% из них сильно- и среднекислую. С 1965 г. произвестковано более 1,5 млн. га пашни, внесено около 9 млн. т извести и 1,5 млн. т фосфоритной муки. Однако устойчивой тенденции к снижению кислотности почв не наблюдается. В среднем обменная кислотность на протяжении 25 лет составляет 4,9 единиц рН. Только в Ивановском, Тамбовском, Константиновском районах почвы стабильно, при условии известкования, имеют слабокислую реакцию (рН 5.1).

Динамика содержания гумуса, подвижного фосфора и обменного калия приведены в таблицах и графиках. Полученные материалы позволили приступить к составлению почвенно-агрохимических карт среднего масштаба и проведению агрохимического районирования почвенного покрова Амурской области.

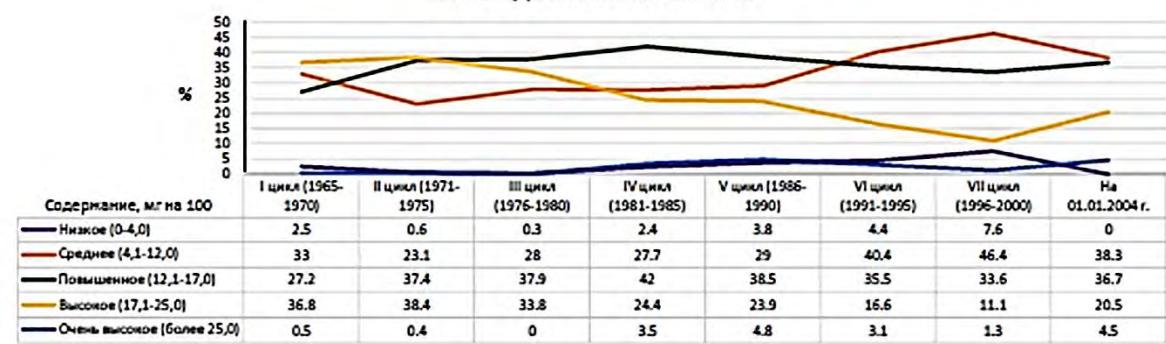
За период 1965-70 гг. в Амурской области было внесено 270 тыс. т минеральных удобрений, а в 1971-75 гг. – 536 тыс. т.

К 1985 г. объём внесения минеральных удобрений составил 897 тыс. т. Этот уровень удерживался до 1990 года. Уровень химизации земледелия к 2000 году снизился в 20 раз. Динамика внесения минеральных удобрений за 1 год пятилеток представлена в таблице.

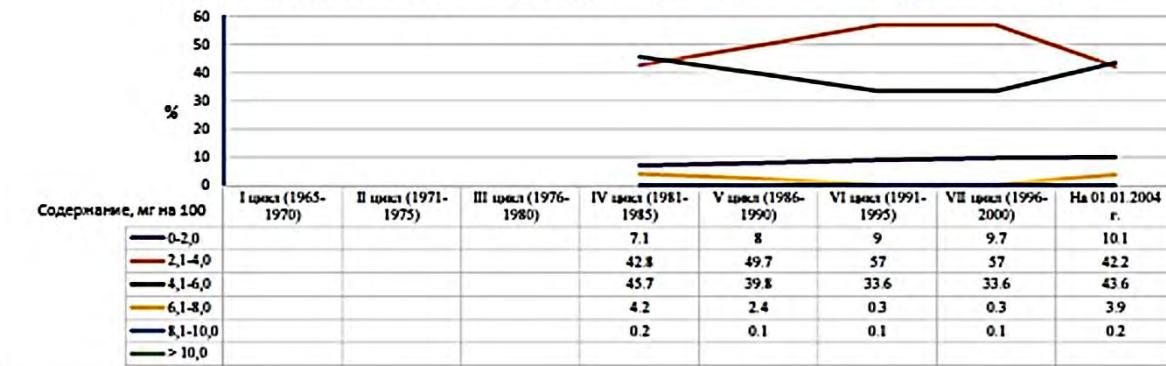
Уровень внесения удобрений в действующем веществе на единицу площади в год к 1990 году достиг оптимума – 125 кг. Динамика известкования почв Амурской области (тыс. га) приведена в таблице. К 1990 году в области за пятилетку известковалось 633,3 тыс. га почв, а к 2000 году – только 54 тыс. га. Динамика внесения извести в почвы (тыс. т) представлена в таблице. Максимальное внесение извести было в 1986-90 гг. и составило 4561 тыс. т к 2000 году – только 120 тыс. т. Динамика внесения извести в тоннах на 1 га представлена в таблице. На 1 гектар пашни вносились от 6,4 до 7,2 тонн извести. Однако устойчивой тенденции к снижению кислотности почв в области не наблюдалось, за исключением Шимановского и Магдагачинского районов.

Анализ состояния проблемы показал недостаточную изученность природы кислотности и оглеения местных почв, недостатки технологии известкования и производства химмелиорантов на бывших местных карьерах (Чагоянский, Грибовский), не учитывающих почвенно-климатические условия и плотность известковых агроруд. До 50% производимой ранее известняковой муки имели помол частиц более 1мм. Очень твердые и крупные частицы являются недеятельными, т. к. не взаимодействуют с коллоидной частью почвы.

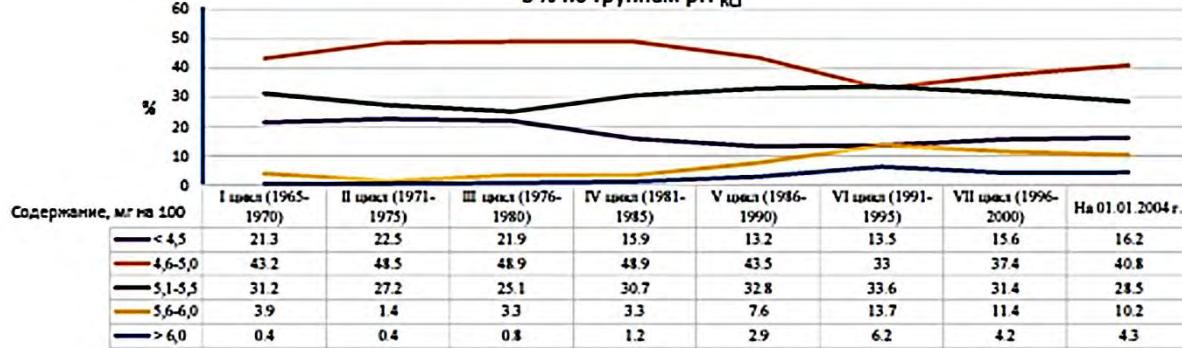
Динамика обменного калия по турам (циклам) обследования почв Амурской области, в % по группам обеспеченности



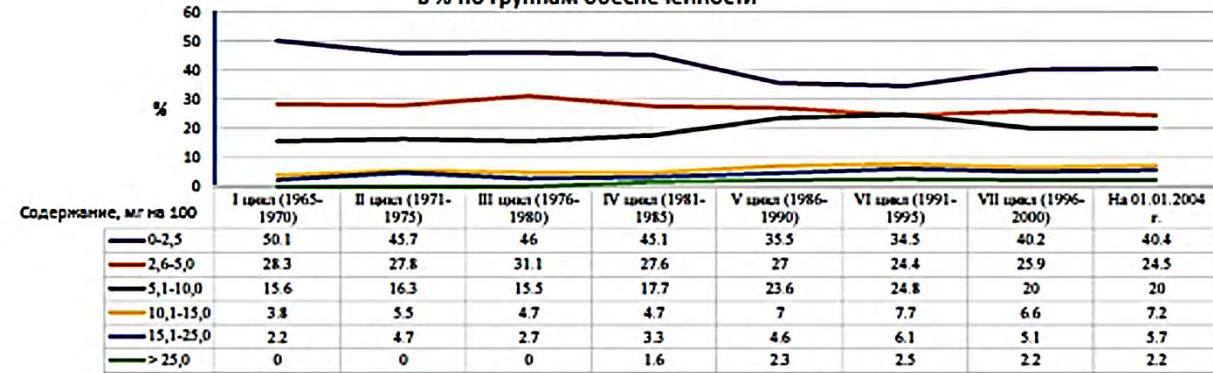
Динамика содержания гумуса по турам (циклам) обследования почв Амурской области, в %



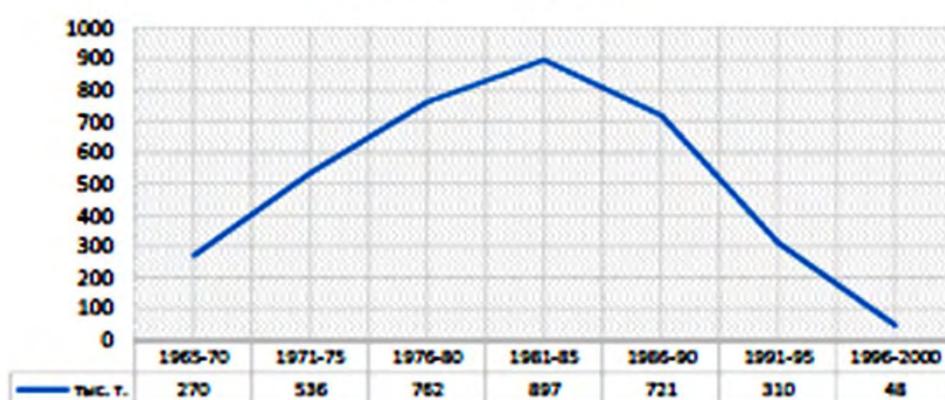
Динамика изменения кислотности почв Амурской области по турам (циклам) обследования, в % по группам рН кп



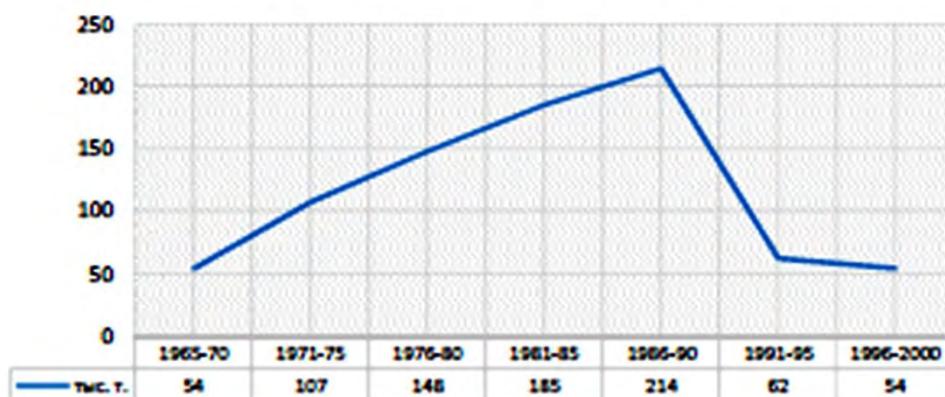
Динамика подвижного фосфора по турам обследования почв Амурской области, в % по группам обеспеченности



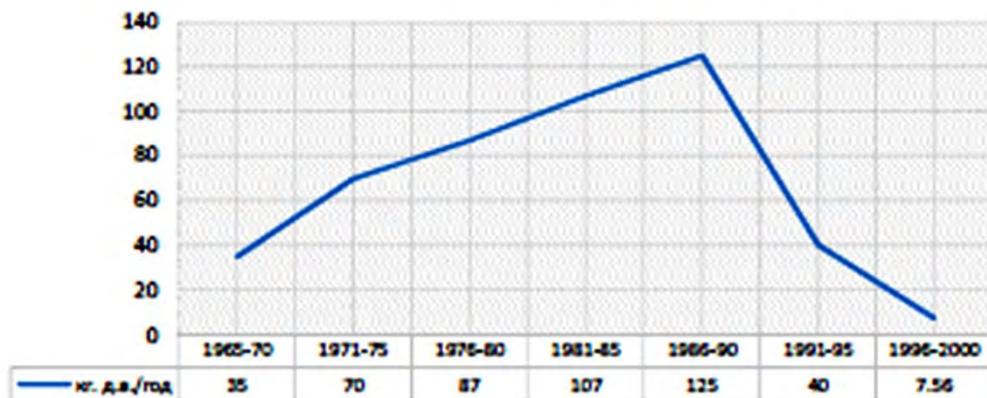
**Динамика внесения минеральных удобрений
(тыс. тонн/пятилетка)**



**Динамика внесения минеральных удобрений
(тыс. тонн/год пятилетка)**



**Динамика внесения минеральных удобрений
(кг. д.в./год)**



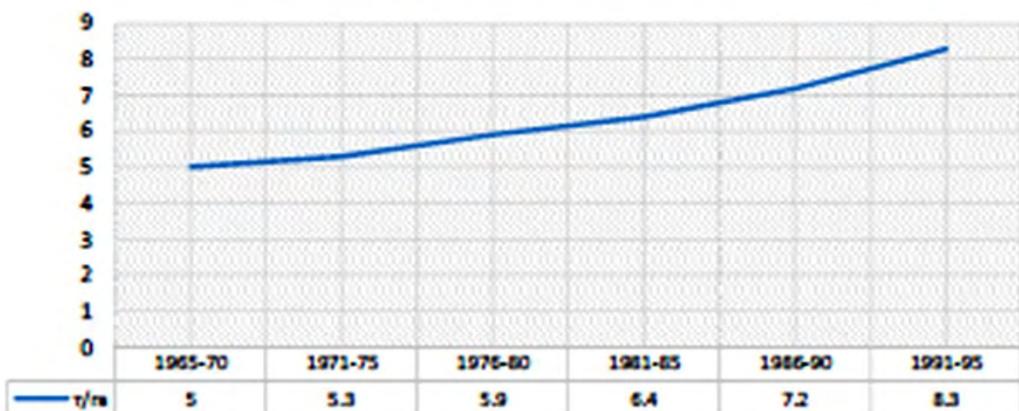
Динамика известкования почв Амурской области (тыс. га)



Динамика внесения извести в почвы Амурской области (тыс. т.)



Динамика изменения внесения извести в почвы Амурской области (т/га)



Перспективная программа известкования до 2010 г. предусматривала ежегодное внесение 1,2 млн. т извести, соответствующей ГОСТ, в почвы пашни при 5-летнем цикле известкования и 1 млн. т. – под луга и пастбища.

По данным станций агрохимслужбы за 2012 год (Система земледелия Амурской области, 1016) в группу с слабокислой реакцией (рНксе 5,1 – 5,5) перешли почвы Архаринского (5,2), Благовещенского (5,4), Бурейского (5,1), Завитинского (5,1), Зейского (5,1), Шимановского (5,5).

Ранее все они относились к группе с среднекислой реакцией (4,6 – 5,0). Поэтому, необходимо систематизировать материалы почвенно – агрохимического обследования за период 9 и 10 циклов (туроров) с 2005 по 2015 годы.

**УДК 631.4
ГРНТИ 68.05**

**АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ КЛАССА ОКСИДОРЕДУКТАЗ
ЧЕРНОЗЕМОВИДНОЙ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ**

Пилицкая О.А., канд. биол. наук, ст. преподаватель;

Прокопчук В.Ф., канд. с.-х. наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Приведены данные определения активности ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы в посевах пшеницы на фоне различных систем удобрения. Установлено, что применение минеральных и органо-минеральных удобрений снижает активность каталазы и пероксидазы относительно контрольного варианта. Активность фермента каталазы черноземовидной почвы очень слабая.

Ключевые слова: ферментативная активность почвы, ферменты класса оксидоредуктаз, каталаза, пероксидаза, полифенолоксидаза, система удобрения.

UDC 631.4

**ACTIVITY ENZYMES OF CLASS OF OXIDOREDUCTASES OF MEADOW
CHERNOZEM-LIKE SOIL IN CROPS OF WHEAT**

Piletskaya O.A., Prokopchuk V.F.,
Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The data determine the activity enzymes of the class of oxidoreductases of meadow chernozem-like soil in crops of wheat on the background various fertilizer systems. Found that when the aftereffect of mineral and organo-mineral fertilizers activity of enzymes catalase and peroxidase was below the variant without the use of fertilizers. Activity enzyme of catalase of meadow chernozem-like soil was very weak.

Keywords: the enzymatic activity of soil, enzymes of class of oxidoreductases, catalase, peroxidase, polyphenoloxidase, fertilizer system.

Актуальность. Активность почвенных ферментов отражает напряженность биохимических процессов в почве и функциональное состояние почвенного населения. Относительный уровень ферментативной активности почв диагностирует интенсивность и направленность почвообразовательных процессов, как в естественных условиях, так и при различных антропогенных воздействиях на почву. Ферменты, относящиеся к классу оксидоредуктаз, катализируют окислительно-восстановительные реакции, играющие ведущую

роль в биохимических процессах в клетках живых организмов, а также в почве. Окислительно-восстановительные реакции являются основным звеном в процессе синтеза гумусовых веществ в почве.

На фоне применения удобрений возникает потребность в охране почв и ведении экологического мониторинга. В связи с этим актуально исследовать ферментативную активность почвы, так как она является чувствительным показателем, диагностирующим начальные этапы изменений в почве.

В связи с этим, цель данной работы изучить активность ферментов класса оксидоредуктаз черноземовидной почвы в посевах пшеницы.

Материал и методы исследований. В 2014 и 2016 гг. экспериментальная работа выполнена в полевом многолетнем стационарном опыте ФГБНУ ВНИИ сои по изучению эффективности удобрений. Опытные поля расположены в с. Садовое Тамбовского района Амурской области на черноземовидной почве. Опыты имеют три закладки (повторности) со сдвигом по годам и трехкратную повторность каждой закладки. Расположение вариантов последовательное в три полосы, общая площадь делянки 180 м², учетная 72 м².

Наблюдения проводили в вариантах с последействием следующих систем: 1) без удобрений (контроль), 2) N24, 3) N24P30, 4) N42P48, 5) N24P30+4,8 т навоз на 1 га севооборотной площади.

Летом 2014 г. и 2016 г. для проведения биологических исследований по вариантам опытов были отобраны почвенные образцы в фазе выход в трубку яровой пшеницы. Отбор почвенных проб проводили тростевым буrom с глубины 0...20 см. Ферментативную активность почвы определяли в свежих образцах, просеянных через сито с диаметром отверстий 3 мм.

Энзиматическую активность почвы определяли по активности ферментов класса оксидоредуктаз – каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы. Активность каталазы определяли перманганатометрическим методом по Джонсону и Темпле (Муртазина, 2006), активность ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы методом А.Ш. Галстяна (Хазиев, 2005). Статистическую обработку полученных данных выполняли методом оценки различных вариантов полевого опыта по средним показателям, приняв для расчета все наблюдения по повторностям внутри каждой выборки за годы эксперимента (Ваулин, 1998).

Обсуждение результатов. Согласно шкалы сравнительной оценки биологической активности почвы каталазная активность черноземовидной почвы очень слабая (табл.).

Таблица

Шкала сравнительной оценки биологической активности почвы
(Э.И. Гапонюк и С.В. Малахов)

Биологическая активность почвы	Каталаза, см ³ O ₂ /г за 1 мин	Фосфатаза, мг P ₂ O ₅ на 10 г за 24 часа	Уреаза, мг NH ₃ на 10 г за 24 часа
Очень слабая	<1	>0,5	>3
Слабая	1-3	0,5-1,5	3-10
Средняя	3-10	1,5-5,0	10-30
Высокая	10-30	5-15	30-100
Очень высокая	>30	>15	>100

В результате исследований установлено, что активность каталазы черноземовидной почвы в 2016 г. выше, чем в 2014 г. В 2014 г. при последействии азотно-фосфорных удобрений в дозах N24P30 и N42P48 активность каталазы статистически значимо ниже контрольного варианта на 4-22%. В 2016 г. снижение каталазой активности относительно контроля на 11% также наблюдалось при последействии повышенных доз азотно-фосфорных удобрений (рис. 1).

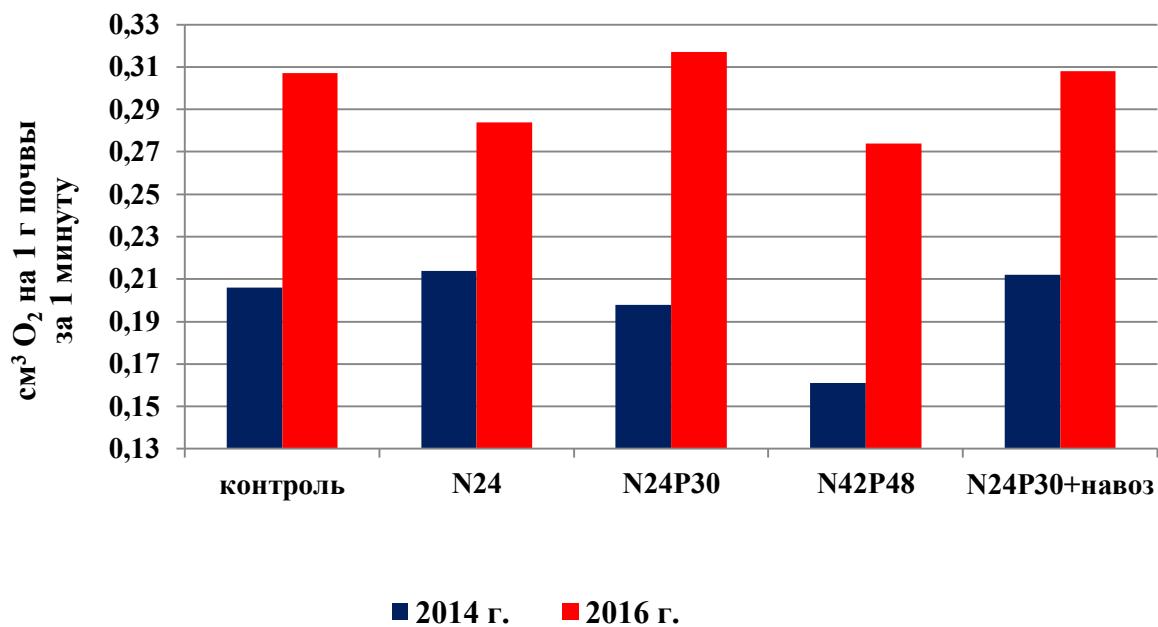


Рис. 1. Активность каталазы черноземовидной почвы

Активность пероксидазы в 2016 г. также как и активность каталазы была выше, чем в 2014 г. В 2014 г. при последействии повышенных доз азотно-фосфорных и органо-минеральных удобрений активность пероксидазы проявила тенденцию к снижению на 7-13% относительно контрольного варианта. При применении одних азотных удобрений пероксидазная активность повысилась на 10% относительно контроля. В 2016 г. активность пероксидазы снизилась по всем системам удобрения на 10-14% относительно варианта без применения удобрений (рис.2).

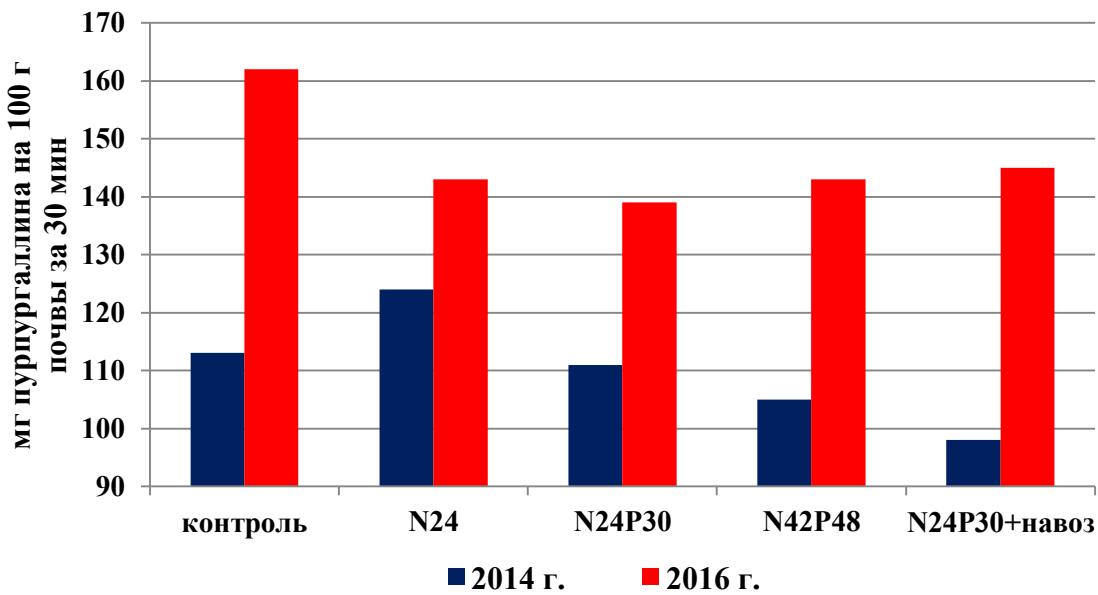


Рис. 2. Активность пероксидазы черноземовидной почвы

Значительных изменений в активности полифенолоксидазы по годам исследований и при различных системах удобрения не наблюдалось (рис. 3). В контролльном варианте активность полифенолоксидазы составила 20 мг.

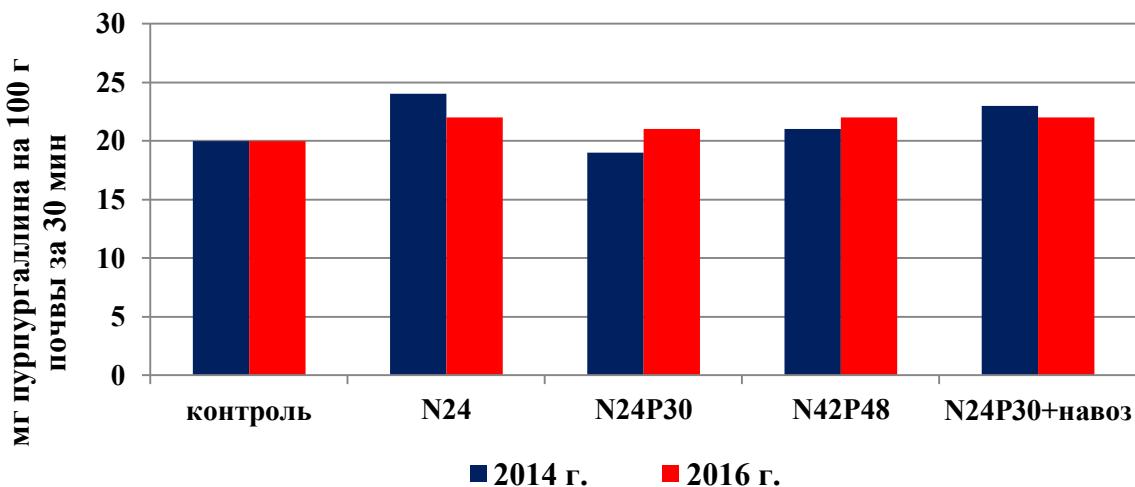


Рис. 3. Активность полифенолоксидазы черноземовидной почвы

Выводы

1. Активность фермента каталазы черноземовидной почвы очень слабая.
2. Активность ферментов класса оксидоредуктаз изменяется по годам исследований в большей степени, чем по системам удобрения.
3. За годы исследований активность каталазы снизилась относительно контроля на фоне применения азотно-фосфорных удобрений в дозах N24P30 и N42P48, а активность пероксидазы на фоне последействия повышенных доз азотно-фосфорных (N42P48) и органико-минеральных удобрений (N24P30 + навоз). В активности полифенолоксидазы при последействии всех систем удобрения относительно контроля значительных изменений не наблюдалось.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ваулин А.В. Определение достоверных средних многолетних показателей краткосрочных полевых опытов при обработке результатов исследований методом дисперсионного анализа // Агрохимия. 1998. № 12. С. 71-75.
2. Муртазина С.Г., Гайсин И.А., Муртазин М.Г. Практикум по почвоведению. Казань. Казанская государственная сельскохозяйственная академия, 2006. 225 с.
3. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии / Уфимский НЦ, Ин-т биологии. М.: Наука, 2005. 252 с.

УДК 634.1/7:631.535

ГРНТИ 68.35.53

ОСОБЕННОСТИ ЛИГНИФИКАЦИИ ОДНОЛЕТНИХ ПОБЕГОВ VIBURNUM SARGENTII И COTONTASTER LUCIDUS В УСЛОВИЯХ Г. БЛАГОВЕЩЕНСКА В 2016 ГОДУ

Садохина Е.Н., ст. преподаватель;

Акопян В.А., студент 4 курса,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Степень укоренения черенков обусловлена физиологической зрелостью, связанной с лигнификацией тканей. Для анализа результатов реакции на лигнин раствором флороглюцина авторами разработана 10 балльная шкала оценки. В ходе исследования изучались особенности накопления лигнина в побегах *Viburnum Sargentii* и *Cotontaster lucidus* и влияние процесса лигнификации на укоренение черенков.

Ключевые слова: лигнификация, укоренение, флороглюцин, ксилема, размножение.

**FEATURES LIGNIFICATION ANNUAL SHOOTS VIBURNUM SARGENTII
AND COTONTASTER LUCIDUS IN TERMS OF BLAGOVESHCHENSK IN 2016**

Sadokhina E.N., Akopyan V.A.

Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The degree of rooting due to physiological maturity related to lignification of tissues. For the analysis of the reaction results in the lignin solution phloroglucinol authors developed a 10-point rating scale. The survey studied the features of accumulation of lignin in the shoots *Viburnum Sargentii* and *Cotontaster lucidus* and influence lignification process on rooting of cuttings.

Keywords: lignification, rooting, phloroglucinol, xylem, reproduction.

Важное значение для становления садоводства и ландшафтного дизайна на Дальнем Востоке имеет развитие производства посадочного материала декоративных культур. Одним из эффективных способов размножения древесных растений остаётся зеленое черенкование, результаты которого в значительной степени зависят от выбора срока заготовки черенков.

Степень укоренения черенков обусловлена физиологической готовностью, одним из показателей которой является их зрелость, обычно связанная с лигнификацией тканей, которую определяют визуально по эластичности побегов или гистохимически с оценкой по балльной системе. К этому времени ксилема достаточно развита и окрашивается флороглюцином в розово-красный цвет. Следовательно, содержание лигнина может служить критерием в диагностике готовности побегов к черенкованию.

Поликарпова Ф.Я. совместно с Е. М. Маркиной провели опыт по количественному определению лигнина в тканях черенков вишни на примере сортов, различающихся по укореняемости черенков. Результаты этого исследования указывают на обратную зависимость корнеобразовательной способности черенков от темпов лигнификации тканей в первоначальный период роста побегов вишни [1].

Целью исследования является изучение влияния степени лигнификации на укореняемость зеленых черенков *Viburnum Sargentii* и *Cotontaster lucidus*.

В данной работе представлены результаты исследований 2016 года. Опыты проводились еженедельно с 20.05. по 30.07. в лабораторных условиях на базе Дальневосточного ГАУ. Объектами исследования служили легкоукореняемый вид – *Viburnum Sargentii* и трудноукореняемый – *Cotontaster lucidus* из коллекции демонстрационного участка Дальневосточного ГАУ.

Для определения степени лигнификации использовались гистохимические методы, основанные на применении цветных реакций [2-3]. Одревесневшая, т.е. пропитанная лигнином клетчатка, окрашивается 5 % спиртовым раствором флороглюцина и 50 % серной кислотой. Степень лигнификации тканей побегов оценивалась по интенсивности окраски: зона клеток, имеющих много лигнина, устанавливается по наличию интенсивного окрашивания в вишнево-красный цвет, что соответствует состоянию полного одревеснения – полной лигнификации; зона клеток имеющих мало лигнина, устанавливается по наличию розового или бледно-розового окрашивания, что соответствует полуодревесневшим клеткам или клеткам с частичной лигнификацией; зона клеток, не содержащих лигнин, устанавливается по отсутствию окраски, что соответствует неодревесневшим клеткам [4].

Оценка проводилась визуально, для более точного анализа авторами была разработана 10 балльная шкала (табл. 1).

Таблица 1

Шкала оценки степени лигнификации по интенсивности окраски тканей побегов раствором флогоглюцина

Оттенок окрашенной ткани препарата		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Баллы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Характеристика окраски	окраска отсутствует	слабое окрашивание в бледно-розовые оттенки			окрашивание в ярко-розовые оттенки			интенсивное окрашивание в вишнево-красные оттенки			
Степень лигнификации	неодревесневшие клетки	начало одревеснения - низкая степень лигнификации			средняя одревеснение – средняя степень лигнификации			полное одревеснение – высокая степень лигнификации			

Гистохимические исследования проводились на поперечных срезах прироста этого года из трех участков: нижнего, среднего и верхнего. Временные препараты исследовались с помощью микроскопа. Данные фиксировали в форме фотографий и схем.

Изучение особенностей накопления лигнина в 2016 году показало, что на начало исследований - 20.05.16 и у кизильника и у калины даже в нижней части побега не наблюдалось окрашивания – побеги по всей длине травянистые. В последующем *V. Sargentii* демонстрирует более раннее начало процесса лигнификации ксилемы - 27.05.16 в нижней части побега наблюдается слабое окрашивание, что обусловлено ее биологическими особенностями. Для вступления в вегетационный период калине нужна меньшая сумма положительных температур, поэтому ростовые процессы у нее начинаются раньше. Начало вегетации и линейного роста у растений *V. Sargentii* в 2016 году наблюдалось на неделю раньше, чем у представителей *C. Lucidus*.

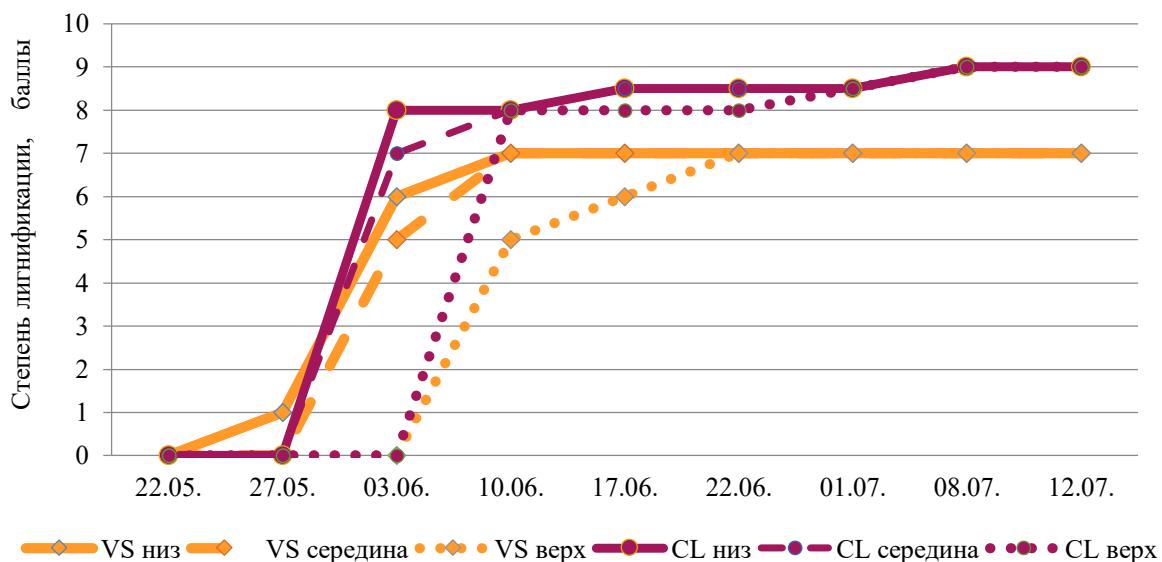


Рис. 2. Ход лигнификации побегов *Viburnum Sargentii* и *Cotontaster lucidus* в 2016 году

В начале июня у изучаемых видов лигнификация ксилемы происходит скачкообразно – реакция на лигнин становится интенсивной на срезах низа и середины побегов, при этом у калины окрашена и сердцевина – 6 баллов, и ксилема – 7 баллов, у кизильника ксилема окрашена сильнее – до 8 баллов, наблюдается слабая лигнификация склеренхимы, сердцевина не окрашена. Верхняя часть побегов остается травянистой.

Далее накопление лигнина происходит постепенно и к третьей декаде июня нижняя и средняя часть побегов приобретают интенсивность окраски, которая сохраняется длительное время: у побегов калины оттенки окрашенных тканей соответствуют 7-8 баллам, у кизильника – 8,5-9 баллам. С третьей декады июня степень лигнификации побегов увеличивается за счет роста ксилемы и флоэмы - наблюдается увеличение площадей окрашенных тканей, отмечена лигнификация клеток склеренхимы в нижней и средней частях побега. В первой половине июля у кизильника наблюдается небольшое увеличение интенсивности окраски тканей побегов, которая в некоторых участках достигает 10 баллов.

Таким образом, накопление лигнина у изучаемых видов происходит скачкообразно в начале июня, за тем наблюдается постепенное и незначительное усиление интенсивности окраски и увеличение площадей лигнифицированных тканей. При этом уже в начале одревеснения степень лигнификации побегов *C. lucidus* значительно выше: 8 – 9 баллов (соответствует высокой степени одревеснения), чем у *V. Sargentii*: 7 – 8 баллов.

Результаты этого исследования подтверждают обратную зависимость корнеобразовательной способности черенков от темпов лигнификации тканей в первоначальный период роста побегов. У трудноукореняемого вида *Cotontaster lucidus* лигнификация тканей в этот период проходит более интенсивно по сравнению с легкоукореняемым видом *Viburnum Sargentii*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. М.: Росагропромиздат. 1991. 98 с.
2. Прозина, Н.М. Ботаническая микротехника. М.: Высшая школа, 1960. 205 с.
3. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. Методы биохимического исследования растений. 3-е изд., испр. и доп. М. : Агропромиздат, 1987. - 430 с.
4. Захарова Е.И. Ход лигнификации клеток однолетних побегов некоторых древесно-кустарниковых представителей семейства бобовые (*Fabaceae lindl.*), интродуцированных в Нижегородскую область //Лестной вестник: электрон. журн. 2013. № 3 (95). С. 22-27. URL: http://les-vest.msfu.ru./les_vest/2013/Les_vest_3_2013.pdf (дата обращения: 15.02.2017)

УДК 633.34

ГРНТИ 68.35.31

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОИ

Вэй Жань, сотрудник,

Хэйлунцзянской сельскохозяйственной академии Хэйхэского отделения, г. Хэйхэ;

Селихова О. А., канд.с.-х.наук, доцент;

Колобов В. В., начальник отдела семеноводства;

Минькач Т. В., канд.с.-х.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены результаты одногодичных исследований по влиянию ширины междурядья на полевую всхожесть сортов сои и формирование хозяйствственно-ценных признаков. Отмечено, что наибольшее количество бобов, семян и их масса с одного растения выявлены у сорта Лидия при широкорядном способе посева с междурядьями 45 см, у сорта Умка – с междурядьями 60 см, сорта сои Персона при посеве рядовым способом.

Ключевые слова: соя, способ посева, хозяйствственно-ценные признаки, Лидия, Персона, Умка.

INFLUENCE OF SOWING METHOD ON ECONOMICALLY VALUABLE SOYBEAN HALLMARKS

**Wei Ran, research assistant at Heilongjiang Agricultural Academy,
Heihe - city branch, Heihe, China;**
Selikhova O.A., PhD in Agricultural Sciences, assistant professor;
Kolobov V.V., Head of Seed Grain Department;
Min'kach T.V., PhD in Agricultural Sciences, Assistant Professor,
Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents some results of one-year studies of the influence inter-row spacing width exerts upon soybean varieties' field germination rate and the formation of their economically valuable traits. It is noted that the biggest quantity of beans, seeds and their mass harvested from a single plant were detected on Lidiya soybean variety plants sown with the use of wide-row sowing method with 45 cm. width between the rows; on Umka soybean variety plants sown with 60 cm. width between the rows, as well as on Persona soybean variety plants sown in regular rows.

Keywords: soybean, sowing method, economically valuable hallmarks, Lidiya, Persona, Umka.

Амурская область располагает большими возможностями увеличения производства зерна сои. Однако, в отдельные годы возникает проблема получения высоких урожаев и семян сои с высокими посевными качествами. Причины - экстремальные погодные условия и неполное выполнение приемов возделывания культур. Агроприем, который существенно влияет на рост, развитие и формирование основных элементов продуктивности растений, а так же получение семян высокого качества, является способ посева. Тенденция последних лет показала, что сою, как пропашную культуру, в нашей области возделывают рядовым способом. Однако в мировой и отечественной практике сою выращивают с междурядьями: 30, 45 и 60 см. Появление новых сортов сои, характеризующихся разным типом роста, габитусом куста ставит перед нами задачу об определении оптимального для каждого сорта способа посева.

Цель наших исследований изучить влияние способов посева сои на линейные размеры растений и основные элементы продуктивности.

Закладку полевого опыта, наблюдения и учеты в период вегетации, уборку и учет урожая **в 2016 году** проводили согласно методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985 г.) и рекомендаций, изложенных в учебно-методическом пособии «Методы исследований в полевых опытах соей» (2016 г.) на опытном поле Дальневосточного ГАУ (с. Грибское, Благовещенского района).

Для изучения подобраны три сорта сои, характеризующиеся разным типом роста: **Лидия** (период вегетации 100-104 дней); **Персона** (период вегетации 103-109 дней); **Умка** (период вегетации 100-106 дней).

Посев производили 4 июня сеялкой (СН-225) с междурядьями 15 см, 30 см, 45 см и 60 см. Повторность опыта 4-х кратная. Размещение опытных делянок последовательное в два яруса. Учетная площадь одной делянки 36 см². Предшественник – зерновые культуры. Борьбу с сорняками проводили баковой смесью гербицидов (базагран (2л/га) и хармони (2,5мл/га)) в фазе пятого тройчатого листа. Норма высева 400 тыс. всхожих зерен на га. Для определения структуры урожая перед уборкой (24.10.2016 г.) отобран сноповой материал по 25 растений с каждой делянки опыта для проведения биометрического анализа.

Погодные условия 2016 года с июня по октябрь месяцы отличались от средних многолетних показателей по среднемесячной температуре воздуха и количеству выпавших осадков. В среднем за весь период вегетации сои температура воздуха была ниже на 0,2°C. В июне и октябре температура воздуха была ниже на 1,8 и 3,1 °C. Однако во все остальные месяцы температура воздуха была выше, по сравнению с нормой (рис. 1).

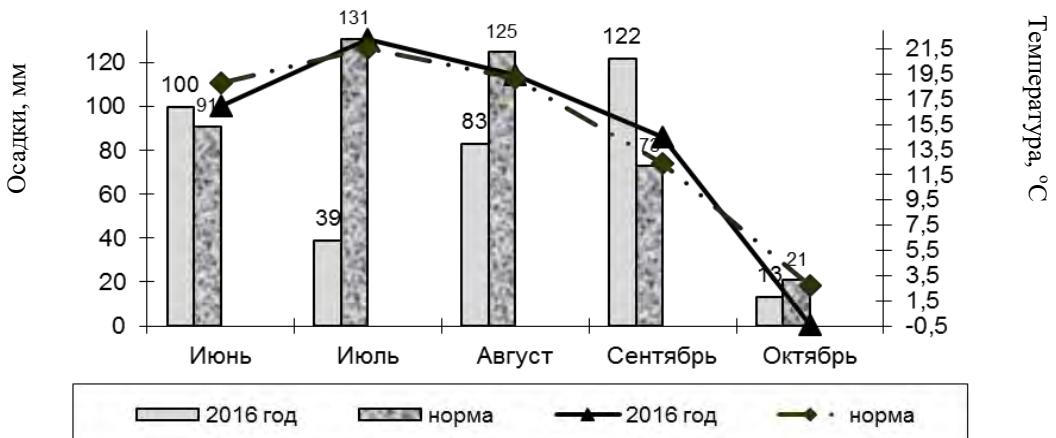


Рис.1. Среднемесячная температура воздуха (°C) и количество выпавших осадков (мм) за период вегетации сои в 2016 году

Вегетационный период характеризовался недостатком выпавших осадков. За период роста и развития растений сои выпало 408 мм осадков, что на 23% меньше многолетних значений. Наибольшую потребность во влаге испытывали растения сои в июле и августе. В сентябре же осадков выпало больше нормы на 49 мм [1-2].

При выборе объекта исследования, мы провели анализ районированных и перспективных сортов сои по основным характеристикам: продолжительность вегетационного периода, форма куста, высота растений, количество ветвей, форма листа, масса 1000 семян и типу роста. Линейные размеры сорта и тип роста растений сои имеют большое значение, так как в значительной мере характеризуют пригодность сорта к возделыванию. Ранее экспериментально было установлено, что снижение высоты растений приводит к сокращению количества продуктивных узлов и существенно увеличивает потери урожая семян при уборке [3]. Выбранные нами сорта сои для исследования характеризуются разным типом роста: **Лидия** – индетерминантным (неограниченным); **Персона** – детерминантным (ограниченным); **Умка** – полудетерминантным (полуграниченным) [4].

Для получения дружных всходов, большое значение имеет качество семенного материала, и оптимальные календарные сроки посева. Способ посева с разными междурядьями создает разную плотность посева, следовательно, и площадь питания растений.

Посев семян проводили на глубину 5-6 см при температуре почвы 18,5°C и влажностью 25,6 % к массе абсолютно сухой почвы. Лабораторная всхожесть семян изучаемых сортов перед посевом составила у сорта Лидия - 83,3%, у сорта Персона - 89,7 и у сорта Умка - 91,2%.

Полевая всхожесть в зависимости от способа посева варьировала у сортов Лидия от 67,3 до 80,5%, Персона от 75,5 до 90,7 % и Умка от 75,7 до 89,5%. Наибольшая полевая всхожесть отмечена при широкорядном посеве с междурядьями 60 см сортов Лидия (80,5%) и Персона (90,7%). Снижение полевой всхожести выявлено при посеве семян сои широкорядным способом с междурядьями 30 см (сорт Лидия) на 13,2% и с междурядьями 45 см (сорт Персона) на 15,2% (табл.1).

Сорт Умка наибольшую полевую всхожесть показал при рядовом и широкорядном способе посева с междурядьями 30 см (89,5%), однако увеличение междурядий способствовало снижению полевой всхожести у данного сорта.

Таблица 1

Полевая всхожесть семян, сохранность к уборке растений сои при разных способах посева, 2016 г.

Сорт	Густота в фазе всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Густота перед уборкой, шт/м ²	Сохранность растений к уборке, %
Рядовой способ посева (15 см)				
Лидия	31,0	77,5	27,3	88,0
Персона	31,3	78,3	29,6	94,6
Умка	35,8	89,5	33,3	93,0
Широкорядный способ посева (30 см)				
Лидия	26,9	67,3	23,4	86,9
Персона	35,5	88,7	31,5	88,7
Умка	35,8	89,5	32,8	91,6
Широкорядный способ посева (45 см)				
Лидия	28,0	70,0	22,0	78,5
Персона	30,2	75,5	26,0	86,0
Умка	30,3	75,7	29,3	96,6
Широкорядный способ посева (60 см)				
Лидия	32,2	80,5	31,3	97,2
Персона	36,3	90,7	35,3	97,2
Умка	35,2	88,0	30,6	86,9

Высота растений сорта Лидия варьировала в зависимости от способа посева от 60 до 64 см, сорта Персона от 59 до 65 см и сорта Умка от 55 до 58 см. При этом, растения сои сортов Лидия и Умка не имели значительных различий по высоте растений в разрезе изучаемых вариантов. Более отзывчивым на способ посева оказался сорт сои Персона, наименьшая высота растений которого зафиксирована в варианте с междурядьями 15 см, а наибольшая – с междурядьями 60 см (табл. 2).

Высота прикрепления нижних бобов важный показатель для механизированной уборки. Плотность посева по-разному влияет на показатель прикрепления нижних бобов. При рядовом способе посева у растений сои сортов Лидия и Умка зафиксировано более высокое прикрепление нижних бобов (8-9 см). Увеличение ширины междурядья у данных сортов способствовало формированию нижних бобов ниже на 1-3 см. При рядовом способе посева у растений сои сорта Персона нижние бобы были сформированы на высоте 8 см, а при широкорядном посеве с междурядьями 30 и 45 см на 1 см, с междурядьями 60 см на 2 см выше.

Плотность посева не оказала влияние на формирование количества ветвей у изучаемых сортов. Вероятно, данный показатель генетически стабилен и имеет сортовую специфику.

Таблица 2

Влияние способа посева на хозяйствственно-ценные признаки сои, 2016 г.

Сорт (фактор А)	Вариант (фактор B)	Показатели						
		ВР	ВПНБ	КВ	КУ	КБ	КС	МС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лидия	15 см	61	9	2	14	48	85	11,4
	30 см	60	8	1	12	42	76	9,6
	45 см	61	6	2	14	51	91	12,1
	60 см	64	8	2	12	43	72	10,0
Персона	15 см	59	8	0	12	37	87	10,3
	30 см	63	9	0	11	33	80	8,6
	45 см	64	9	0	11	34	81	9,0
	60 см	65	10	0	12	34	85	9,5
								112

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Умка	15 см	55	8	1	10	33	62	10,5	169
	30 см	56	7	1	10	34	61	11,0	205
	45 см	58	6	1	11	38	69	12,0	173
	60 см	55	6	1	11	42	81	13,9	171
HCP ₀₅ А		4,1	0,8	0,2	0,8	5,9	11,5	1,68	13,0
HCP ₀₅ В		5,2	1,1	0,3	1,1	7,5	14,6	2,14	16,5
HCP ₀₅ AB		11,7	2,5	0,7	2,3	16,9	32,9	4,81	37,1

Примечание: ВР - высота растений, см; ВПНБ – высота прикрепления нижнего боба, см; КВ – количество ветвей на главном стебле, шт.% КУ – количество узлов на главном стебле, шт.; КБ – количество бобов на одном растении, шт.; КС – количество семян на одном растении, шт.; МС – масса семян на одном растении, г; М1000 – масса 1000 семян, г

При анализе полученных данных, выявлено, что изучаемые сорта по-разному реагируют на плотность посева. Наибольшее количество узлов зафиксировано при рядовом и широкорядном (45 см) способе посева у сорта Лидия, а при посеве с междурядьями 30 и 60 см - снижение количества продуктивных узлов на растении. Сорт сои Персона сформировал наибольшее количество продуктивных узлов при рядовом и широкорядном посевах посева с междурядьями 60 см. Отмечено, что посев данного сорта с междурядьями 30 и 45 см снижает формирование количества узлов на 8%. Наиболее приемлемый способ посева, с целью формирования узлов у сорта Умка является - широкорядный с междурядьями 45 и 60 см.

Анализ структурных элементов урожая (количество бобов и семян, масса семян с одного растения) позволили отметить следующие особенности для каждого изучаемого сорта сои. Наибольшее количество бобов, семян и их масса с одного растения выявлены у сорта Лидия при широкорядном способе посева с междурядьями 45 см, у сорта Умка – 60 см, что объясняется созданием оптимальных условий питания для каждого сорта.

Установлено, чем плотнее посев сои сорта Умка, тем ниже основные показатели продуктивности. Для получения наибольших показателей структуры урожая сорта сои Персона, необходимо производить посев рядовым способом, что объясняется особенностью архитектоники куста растений: имеют один прямостоячий стебель. Необходимо отметить, что данный способ посева способствует формированию более крупных семян у сорта сои Персона. Для получения более крупных семян сорта сои Лидия необходимо производить посев рядовым или широкорядным способом с междурядьями 60 см. А сорта Умка – широкорядным способом с междурядьями 30 см.

Таким образом, предварительные данные свидетельствуют о том, что способ посева оказывает влияние по полевой всхожесть и формирование основных элементов продуктивности растений сои:

1. Наибольшая полевая всхожесть отмечена у сортов сои Лидия (80,5%) и Персона (90,7%) при широкорядном посеве с междурядьями 60 см, у сорта Умка - при рядовом и широкорядном способе посева с междурядьями 30 см (89,5%).

2. Большую отзывчивость на увеличение ширины междурядья по высоте растений и высоте прикрепления нижних бобов показал сорт сои Персона. При рядовом способе посева высота прикрепления нижних бобов у сортов Лидия и Умка увеличилась.

3. Наибольшее количество бобов, семян и их масса с одного растения выявлены у сорта Лидия при широкорядном способе посева с междурядьями 45 см, у сорта Умка – с междурядьями 60 см, сорта сои Персона при посеве рядовым способом.

4. Рядовой способ посева способствует формированию более крупных семян у сортов сои Персона и Лидия, у сорта Умка – широкорядный способ с междурядьями 30 см и Лидия с междурядьями 60 см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрометеорологический обзор лета 2016 года по Амурской области /Амурский ЦГМС-филиал ФГБУ «Дальневосточное УГМС». Благовещенск, 2016. 25 с.

-
2. Агрометеорологический обзор осени 2016 года по Амурской области /Амурский ЦГМС-филиал ФГБУ «Дальневосточное УГМС». Благовещенск, 2016. 18 с.
 3. Зеленцов С.В., Лучинский А.С. Усовершенствованная классификация типов роста сои // Масличные культуры: научно-тех. бюл. 2001. Вып. 2 (148-149). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/usovershenstvovannaya-klassifikatsiya-tipov-rosta-soi>. (дата обращения: 10.03.2017).
 4. Каталог сортов сои селекции Всероссийского НИИ сои: монография / Н. Д. Фоменко, В. Т. Синеговская, Н. С. Слободянник, О. О. Клеткина, Г. Н. Беляева, Е. Н. Мельникова, А. Я. Ала, // ФГБНУ ВНИИ сои. Благовещенск: ОДЕОН, 2015. 96 с.
 5. Методика государственного сортиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1 /под общ. ред. М. А. Федина. – Москва, 1985. 269 с.
 6. Синеговская В.Т., Наумченко Е.Т., Кобозева Т.П. Методы исследований в полевых опытах с соей / Рос. акад. наук, Всерос. научно-исслед. ин-т сои. Благовещенск: Одеон, 2016. 114 с.

**УДК 582.231:633.34
ГРНТИ 34.29; 68.35.31**

БИОХИМИЧЕСКИЕ И ФЕРМЕНТАТИВНЫЕ СВОЙСТВА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM И SHINORHIZOBIUM FREDII

Сорокина А.И., канд. ветеринар. наук;

Якименко М.В., канд. биол. наук, зав. лабораторией;

Бегун С.А., канд. биол. наук,

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, г. Благовещенск

Аннотация. Из природных популяций Российского Дальнего Востока в чистую культуру выделено 280 штаммов ризобий разных видов. Изучены их культуральные и биохимические, ферментативные свойства, определена их вирулентность. По каталазной активности оценено 168 штаммов, а по амидазной активности 166 штаммов ризобий сои *B. japonicum* и *S. fredii*. Выявлено 17 штаммов с высокой каталазной активностью и 22 штамма с высокой амидазной активностью на 4-х амидах, а также 4 штамма ризобий, обладающих одновременно высокой каталазной и амидазной активностью на 4-х амидах.

Ключевые слова: ризобии, штаммы, амидаза, каталаза.

UDC 582.231:633.34

BIOCHEMICAL AND ENZYMATIC PROPERTIES OF BRADYRHIZOBIUM JAPONICUM AND SHINORHIZOBIUM FREDII COLLECTION STRAINS

Sorokina A.I., Cand. Veterinar. Sci.;

Yakimenko M.V., Cand. Biol. Sci.;

Begoon S.A., Cand. Biol. Sci.,

All-Russian Scientific Research Institute of Soybean, Blagoveshchensk

Коллекция чистых культур ризобий Всероссийского научно-исследовательского института сои, выделенных из природных популяций этих микроорганизмов Восточно-Азиатского региона на 1 ноября 2016 года представлена 106 штаммами *Bradyrhizobium japonicum*, 70 штаммами *Sinorhizobium fredii*, выделенных из клубеньков культурной и дикорастущей сои, также 104 штаммами ризобий, выделенных из клубеньков некоторых зернобобовых культур (табл. 1). Ежегодно в лаборатории биологических исследований проводится изучение культуральных, вирулентных и биохимических свойств как коллекционных, так и вновь выделенных штаммов *B. japonicum* и *S. fredii*, в том числе и изучение их ферментативной активности.

Интенсивность роста, консистенции и окраски штриха оценивали на агаризированной среде МРС (табл. 2).

Таблица 1

Количество штаммов ризобий в коллекции ВНИИ сои нодулирующих сою и другие зернобобовые культуры, выделенные в чистую культуру из почв Восточно-Азиатского региона, по состоянию на 1 ноября 2016 года

Годы выделения чистых культур	Всего коллекционных штаммов	В том числе по видам ризобий		
		<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	<i>Sinorizobium fredii</i>	Другие виды ризобий
1975-1980	10	9	1	0
1981-1990	16	11	5	0
1991-2000	64	26	35	3
2001-2009	98	59	29	10
2012-2015	92	1	0	91
Итого	280	106	70	104

Оценку окраски и интенсивность роста штаммов проводили у чистых культур, после хранения их в холодильнике при +4°C в течении 6 месяцев, так как ранее проведенные исследования показали, что за этот период окраска и консистенция проявляются более четко. Выявлено, что 80 % штаммов *B. japonicum* имеют беловатую окраску культуральной массы, а 17 % культур этого вида приобрели цвет топленого молока.

Чистые культуры ризобий вида *S. fredii* обладают более широким спектром окраски - от бесцветного (56% культур) до цвета топленого молока (1% культур). Почти все штаммы *B. japonicum* (99% чистых культур) имеют пастообразную консистенцию, а 62 % штаммов *S. fredii* обладают водянистой консистенцией.

Таблица 2

Культуральная характеристика коллекционных штаммов ризобий *B. japonicum* и *S. fredii* ВНИИ сои, 2012 г.

Показатели	<i>B. japonicum</i>		<i>S. fredii</i>	
	кол-во	в % к общему	кол-во	В % к общему
A) интенсивность роста штриха	Семисуточная культура			
Скудный	0	0	0	0
Умеренный	2	1	1	1
Хороший	171	96	28	26
Обильный	6	3	79	73
B) Окраска штриха	Шестимесячная культура			
бесцветная	2	1	60	56
Слегка беловатого	0	0	27	25
беловатая	142	80	12	11
белая	0	0	7	6
Топленое молоко	31	17	1	1
другие	4	2	1	1
B) консистенция	Шестимесячная культура			
водянистая	0	0	67	62
пастообразная	177	99	28	26
другая	2	1	13	12
Всего коллекционных штаммов	179	100	108	100

Большинство коллекционных штаммов *Bradyrhizobium japonicum* растут на питательной среде МРС с выделением щелочных продуктов метаболизма, а большинство штаммов *Sinorizobium fredii* кислотного или нейтрального характера.

В результате изучения интенсивности роста штаммов ризобий разных видов на агаризированной среде МРС с различными углеводами было установлено, что наилучший рост штриха отмечается на среде с маннитом и глюкозой, на втором месте по интенсивности роста – среда МРС с сахаром, лактозой и глицерином. На питательной среде МРС, содержащей мальтозу, раффинозу и ли крахмал штаммы давали скучный рост штриха.

Также была проведена оценка штаммов *B. japonicum* и *S. fredii* по каталазной и амидазной активности.

Одним из ферментов защиты клетки от неблагоприятных воздействий окружающей среды является каталаза. Она обеспечивает детоксикацию бактериальной клетки, расщепляя перекись водорода, которая образуется в результате обмена веществ[1].

Каталазную активность изучали по методике Takahashi S[3].

На каталазную активность было исследовано 168 штаммов чистых культур *B. japonicum* и *S. fredii*. При анализе коллекционные штаммы были разбиты на 4 группы (табл.3).

При анализе чистых культур ризобий сои было выявлено, что типовой штамм вида *B. japonicum* В-1967 обладает умеренной каталазной активностью.

Высокой каталазной активностью обладают 10 штаммов ризобий сои вида *B. japonicum*: ТА-40, ТД-55, ТА-125, СМ-42, ТМ-418, ТМ-455, ТМ-464, ТМ-469, ТМ-484, ТМ-644 и 7 штаммов ризобий сои вида *S. fredii* ББ-49, СБ-39, ТБ-490, ТБ-498, ТБ-508, ББ-90 и 062(таблица 4).

**Таблица 3
Общая характеристика коллекционных штаммов ризобий сои по каталазной активности**

Активность штаммов	Виды ризобий сои				Всего штаммов по группам активности	
	<i>B. japonicum</i>		<i>S. fredii</i>		кол-во	%
	кол-во	%	кол-во	%		
Высокая	10	10	7	11	17	10
Средняя	14	13	10	15	24	14
Умеренная	45	44	15	23	60	36
Отсутствует	34	33	33	51	67	40
Всего штаммов	103	100	65	100	168	100

Средняя каталазная активность выявлена у 24 штаммов ризобий обоих видов, а 60 штаммов обладают умеренной каталазной активностью. К третьей группе относится типовой штамм В-1967 вида *B. japonicum*.

В четвертую группу были включены штаммы ризобий сои, у которых не выявлена активность фермента каталазы. К этой группе были отнесены 34 штамма вида *B. japonicum* и 33 штамма вида *S. fredii* (табл. 3).

Важную роль в азотном обмене играют такие ферменты, как амидаза и дезамидаза. Они катализируют гидролиз аминокислот и амидов с отщеплением азота в виде аммиака. Амидазы выделенные из различных источников, характеризуются различной субстратной специфичностью. Установлено, что даже у бактерий одного и того же вида встречаются структурно не родственные амидазы [2].

Амидазную активность штаммов к 4 амидам (бензамид, сукцинамид, ацетамид и аллантоин) определяли качественным бактериологическим методом.

По амидазной активности на 4-х амидах было оценено 97 коллекционных штаммов вида *B. japonicum* и 69 бактериальных культур отнесенных к виду *S. fredii* (табл. 5).

Из 97 штаммов вида *B. japonicum* высокой амидазной активностью на 3-4 амидах обладают 70 штаммов, а из 69 штаммов вида *S. fredii* положительной реакцией на 4 амида обладали лишь 4 штамма чистой культуры (СБ-43, 062, СБ-51 и ББ-49).

Таблица 4

**Коллекционные штаммы ризобий сои видов *B.japonicum* и *S. fredii*
с высокими показателями каталазной активности, 2016 г.**

Штаммы	Год выделения	Катализная активность	Амидазная активность на амидах			
			бензамид	сукицина-мид	ацетамид	аллантоин
ТА-40	1977	+++	+	+	+	+
ТД-55	1978	+++	-	+	+	+
ТА-125	1980	+++	+	+	-	-
СМ-42	1993	+++	+	+	+	+
ТМ-418	1993	+++	-	+	+	+
ТМ-455	1995	+++	-	-	+	-
ТМ-464	1996	+++	-	-	-	+
ТМ-469	1997	+++	+	-	+	+
ТМ-484	1997	+++	-	+	+	+
ТМ-644	2007	+++	-	+	+	-
ББ-49	1992	+++	+	+	+	+
СБ-39	1993	+++	-	-	-	-
ТБ-490	1998	+++	-	+	-	+
ТБ-498	1998	+++	+	-	-	-
ТБ-508	1999	+++	-	-	-	-
ББ-90	2003	+++	-	-	-	-
062	2006	+++	+	+	+	+

Таблица 5

Распределение коллекционных штаммов ризобий сои по группам амидазной активности

Виды ризобий		Всего испытано штаммов	Количество штаммов с положительной реакцией				Отрицательная реакция на 4-х амидах
			На 4-х амидах	На 3-х амидах	На 2-х амидах	На 1-м амиде	
<i>B.japonicum</i>	шт.	97	43	27	16	8	3
	%	100	44	28	17	8	3
<i>S. fredii</i>	шт.	69	4	12	11	16	26
	%	100	6	17	16	23	38
Всего штаммов	шт.	166	47	35	27	24	29
	%	100	28	24	16	15	17

Наиболее высокие показатели ферментативной активности выявлены у запатентованных штаммов ризобий сои СМ-42 (*B.japonicum*) и ББ-49 (*S. fredii*). Это два лучших штамма, которые рекомендованы для изготовления бактериальных препаратов.

В целом коллекционные штаммы ризобий сои вида *B.japonicum* обладают более высокой ферментативной активностью, чем штаммы вида *S. fredii*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гоголева О.А., Немцева Н.В. Катализная активность микроорганизмов как индикатор деструкции нефти и нефтепродуктов // Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем: сб. тезисов докладов II Международной конференции, СПб., 2011. С. 51.
- Banerjee A., Sharma R., Banerjee U. The nitrile degrading enzymes current status and future prospects //Appl Microbiol Biotechnol Retraction. 2002. V.60. P.33-44.
- Takahashi S. Cell wall deficient forms of mycobacterium. Kekkaku, 1979. № 2. P. 63.

**УДК 635.649:635.9
ГРНТИ 68.35.51; 68.35.57**

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР
В ДЕКОРАТИВНОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

Стокоз С.В., канд. биол. наук, доцент;

Сыч Р.Н. студент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье приводятся результаты изучения и оценки декоративных качеств девяти сортов перца рода *Capsicum annuum* с целью перспективы использования культуры в ландшафтных композициях в условиях Амурской области. Выявлено, что изучаемые сорта характеризуются высокими декоративными качествами, устойчивы к внешним факторам среды и могут быть рекомендованы к использованию в декоративном растениеводстве.

Ключевые слова: Овощи, фенологические наблюдения, биометрические измерения, оценка декоративности.

UDC 635.649:635.9

**PROSPECTS OF USING VEGETABLE CROPS
IN DECORATIVE PLANT GROWING**

Stokoz S.V., Cand. Biol. Sci., Associate Professor;

Sych R.N., student,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the results of the study and evaluation of ornamental qualities of the nine varieties of peppers of the genus *Capsicum annuum*, with the aim of prospects of using culture in landscape compositions in the conditions of the Amur region. Revealed that the studied varieties are characterized by high decorative qualities, resistant to external environmental factors of the region and can be recommended for using in ornamental crop production.

Keywords: Vegetables phenological observations, biometric measurements, estimation of decorativeness.

Здоровье и работоспособность человека в значительной степени зависит от среды, в которой он пребывает. Немаловажная роль в ней принадлежит растениям, составляющих основу ландшафтных композиций. Растения способны украшать нашу жизнь, доставлять эстетическое наслаждение и удовлетворение. Они обладают особыми качествами, удивительной и прекрасной формой, обилием разнообразных цветовых оттенков, изменяющихся во времени и пространстве.

Каждый человек, имеющий свой собственный участок земли, стремится создать для себя тот уголок, где он будет себя чувствовать легко и комфортно, ощущив все силу земли, энергетики растений и максимально приблизиться к природе.

Для создания гармоничных растительных композиций, необходимо использовать растения, обладающие комплексом декоративных качеств [2].

До недавнего времени, незаслуженно обделены вниманием в этом отношении, были овощные растения, которые, наравне с их пищевым назначением, обладают еще и декоративными достоинствами. Из огородных овощных растений можно создать стильный элемент, который будет являться акцентом ландшафтной композиции, сохраняющей декоративные свойства длительное время за счет изменения формы и окраски плодов.

Для изучения возможности использования овощных культур в декоративном растениеводстве Амурской области нами были выбраны девять сортов перца рода *Capsicum annuum*, Рябинушка, Остров сокровищ, Голдфингер, Филиус Блю, Красная ракета, Невеста, Зорро, Клоун, Пикантный колокольчик F1. Три из них, а именно: Остров сокровищ, Рябинушка, Невеста включены в Госреестр Российской Федерации [1].

Задачами исследований являлось: проведение фенологических наблюдений; биометрических измерений и оценка декоративности изучаемых сортов.

Опыты закладывали в 2016 году на демонстрационном участке Дальневосточного ГАУ в городе Благовещенске расположенного в южной зоне Амурской области. Общая площадь делянки составила 16 м², каждая размером 1x1 м. Растения располагали по схеме 35x35 см. Количество изучаемых растений каждого сорта составляло 7-10 штук. [3]. Фенологические наблюдения, биометрические измерения, а также устойчивости к внешним факторам среды проводили в течение вегетационного периода растений по общепринятым методикам.

Посев семян проводили 30 марта 2016 года, в универсальный почвенный грунт в рассадные ящики под пленку. Дружные всходы появились через 10 дней – 9 апреля (табл. 1), всхожесть семян составила 95% у всех сортов, кроме сорта Красная ракета процент всхожести этих семян составил 70%. Пикировали растения 6 мая в fazu двух настоящих листьев в контейнеры с размером ячеек 6 x 6 см. В грунт растения были высажены 6 июня.

Ценность растений перца заключается в его плодах, которые на протяжении всего развития изменяют свой цвет и оттенки.

Первые единичные плоды у сортов Филиус Блю, Голдфингер, Рябинушка, Невеста, Зорро, были отмечены одновременно с цветением с 20 по 25 июля, к 3-10 августа на всех растениях отмечалось массовое плодоношение, кроме гибрида Пикантный колокольчик, который все еще цвел. Переход из технической спелости в биологическую проходил неравномерно у всех сортов, был продолжительный, у некоторых сортов он продолжался и после пересадки растений в цветочные горшки – 28 сентября. Первыми начали изменять цвет 23 июля стрючки перца сорта Невеста, позже 18-25 августа – Зорро, Остров сокровищ, с 1 по 12 сентября сорта Рябинушка, Филиус Блю, Красная ракета, Голдфингер и Клоун. Единичные растения гибрида Пикантный колокольчик вошли в fazu биологической спелости в конце сентября, окрашивание плодов происходило медленно.

Несмотря на то, что сорта перцев находились в технической спелости, (т.е. не изменившие окраску на более яркую), их плоды выглядели достаточно эффектно и декоративно, некоторые были окрашены в фиолетово-голубые и кремовые цвета, что позволяет их использовать в ландшафтном дизайне территории до достижения растениями биологической спелости.

Таблица 1
Фенология развития сортов перца

Сорт	Всходы	Появление листа		Бутонизация		Цветение		Плodoобразование		Спелость	
		1-го	2-го	10%	75%	10%	75%	10%	75%	Техническая	Биологическая
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Рябинушка	09.04	25.04	29.04	28.06	08.07	12.07	25.07	20-25.07	03.08	18.08	01.09
Остров сокровищ	09.04	30.04	18.05	22.07	25.07	25.07	01.08	27.07	03.08	3.08	25.08
Голдфингер	09.04	25.04	29.04	28.06	08.07	08.07	25.07	20-25.07	03.08	18.08	12.09
Филиус Блю	09.04	25.04	29.04	28.06	08.07	11.07	25.07	20-25.07	03.08	18.08	01.09

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Красная ракета	09.04	25.04	04.05	08.07	23.07	25.07	27.07	27.07	03.08	18.08	01.09
Невеста	09.04	25.04	04.05	28.06	08.07	08.07	20.07	20-25.07	03.08	12.07	23.07
Зорро	09.04	25.04	29.04	28.06	08.07	08.07	25.07	20-25.07	03.08	18.08	23.08
Клоун	09.04	05.04	04.05	08.07	20.07	12.07	25.07	3.08	03-10.08	06.09	12.09
Пикантный колокольчик F1	09.04	30.04	18.05	23.07	27.07	29.07	03.08	10.08	18.08	01.09	28.09

Нами была составлена сравнительная характеристика изучаемых сортов на основе исходной информации и полученных фактических данных. Изучаемые сорта соответствовали заявленным характеристикам, за исключением сорта Невеста, который по описанию производителя является среднепоздним. В условиях нашей Амурской области этот сорт проявил себя как ранний.

В период развития растений проводили параллельные наблюдали за влиянием метеорологических факторов на растения. В отдельные дни температуры повышались до 30°C. Так, в период с 1 по 5 июля и с 23 по 27 июля – максимальные температуры повышались до 28 и 30°C соответственно. Все сорта растений выглядели вполне удовлетворительно. Растения в периоды наблюдений не поливали. Затяжные дожди в первой и второй декадах сентября также не повлияли на декоративность растений.

Была проведена оценка декоративности, изучаемых сортов перца. Так как основное внимание уделяется урожайности и пищевым качествам культуры *Capsicum* градации оценки декоративности не существует, мы разработали ее сами, выделив, на наш взгляд, совокупность более ценных признаков, которые могут учитываться при возможности использования культуры в ландшафтном дизайне. Оценивали: общую привлекательность растений, обилие плодоношения, окраску плодов, устойчивость к неблагоприятным факторам условий среды.

Общую привлекательность растений оценивали по пятибалльной шкале: 5 баллов – растение очень привлекательно, 4 – привлекательно, 3 – средне привлекательно, 2 – не привлекательно, 1 балл – очень непривлекательно.

Обилие плодоношения: 5 баллов – плодоношение обильное от 33 плодов и более, 4 – количество плодов на растении от 26 до 32 штук, 3 – количество плодов от 16 до 25, 2 – количество плодов от 8 до 15 штук, 1 балл – единичное количество плодов на растении. Окраска плодов: 5 баллов – плоды интенсивно окрашены, дву- или многоцветные, 4 - плоды интенсивно окрашены, 3 – окраска плодов яркая, выраженная, 2 – окраска средней интенсивности, 1 балл – плоды тускло окрашены. Общий габитус: 5 баллов – вид растения очень декоративен, куст компактный, имеет хорошее ветвление, достаточно облиственное, плоды не загорожены листвой, нет следов повреждения болезнями и вредителями; 4 – вид растения декоративен, но куст не достаточно компактный отдельные ветки выделяются из общей массы, растения без следов повреждений, 3 – растение декоративно, достаточно облиственное, плоды загорожены листвой, 2 – растение не декоративно, имеются следы повреждений вредителями и болезнями, 1 балл – вегетативные органы и плоды искривлены, поражены болезнями и вредителями.

Устойчивость к внешним факторам среды: 5 баллов - растение устойчиво к факторам внешней среды (повышенным температурам, высокой влажности, интенсивным осадкам), 4 – растение устойчиво, но имеются некоторые признаки угнетения, которые исчезают в вечерний период, 3 - имеются видимые признаки угнетения растений (солнечные ожоги, поврежденные листья), 2 – растение не устойчиво, 1 – растение на грани гибели.

Каждому признаку присваивали коэффициент значимости (КЗ) исходя из его вклада в общую декоративность растения (табл.2). Наибольший коэффициент значимости равный пяти имеют признаки общая привлекательность, окраска плодов, обилие плодоношения имеет – коэффициент значимости равный четырем, признаки - общий габитус и устойчивость к внешним факторам имеют КЗ равным трем.

**Таблица 2
Итоговая бальная шкала оценки декоративности сортов перца рода *Capsicum annuum***

Признак	Бальная шкала	Коэффициент значимости	Максимальный суммарный балл по признаку
Общая привлекательность	1-5	5	25
Габитус	1-5	3	15
Обилие плодоношения	1-5	4	20
Окраска плодов	1-5	5	25
Устойчивость к болезням	1-5	3	15
Сумма баллов			100

Согласно разработанной градации мы оценили все изучаемые растения.

По сто баллов заслуживают сорта Филиус Блю, Зорро, Невеста, Клоун, Голдфингер и Рябинушка – 95 и 90 баллов, сорта Красная ракета, Пикантный колокольчик и Остров сокровищ – 88, 85 и 76 баллов соответственно (табл. 3).

**Таблица 3
Оценка декоративности изучаемых сортов перца декоративного рода *Capsicum annuum***

Сорт	Общий габитус КЗ = 3		Обилие плодоношения КЗ = 4		Окраска плодов КЗ = 5		Общая привлекательность КЗ = 5		Устойчивость к внешним факторам среды КЗ = 3		Сумма баллов
	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*	
Рябинушка	5	15	4	20	5	25	4	15	5	15	90
Остров сокровищ	3	9	3	12	5	25	4	15	5	15	76
Голдфингер	5	15	5	15	5	25	5	25	5	15	95
Филиус Блю	5	15	5	20	5	25	5	25	5	15	100
Красная ракета	4	12	4	16	5	25	4	20	5	15	88
Невеста	5	15	5	20	5	25	5	25	5	15	100
Зорро	5	15	5	20	5	25	5	25	5	15	100
Клоун	5	15	5	20	5	25	5	25	5	15	100
Пикантный колокольчик	4	12	4	16	5	25	5	20	4	12	85

*1 – оценка декоративности по признаку; *2 – оценка с учетом коэффициента значимости

Таким образом, мы считаем, что все представленные и изученные нами сорта можно использовать в ландшафтном дизайне территории Амурской области, учитывая назначение этой территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. Сорта растений / ФГБНУ «Росинформагротех». М., 2016. 504 с.
2. Емельянова, О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений // Современное садоводство - Contemporary horticulture. 2016. №3. С. 54-74. URL: <http://www.journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf> (дата обращения: 23.02.2017).
3. Методика государственного сортоспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 4. Картофель, овощные и бахчевые культуры/ ФГБУ «Госсорткомиссия». М., 2015. 61 с.

**УДК 633.12:631.871
ГРНТИ 68.35.29**

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГРЕЧИХИ
Тимошенко Э.В., канд. с.-х. наук;
Кувшинова Г.С., магистрант,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Исследованиями установлено, что обработка вегетирующих растений гречихи регуляторами роста имела положительный эффект, наибольшим результатом отмечены препараты Текнокель Амино Микс и Агрипон С. Прибавка урожайности на обоих сортах относительно контроля составила 1,8-2,5 ц/га.

Ключевые слова: гречиха, масса 1000 зерен, пленчатость, урожайность, регуляторы роста.

UDC 633.12:631.871

**THE USE OF GROWTH REGULATORS IN THE CULTIVATION
OF BUCKWHEAT**
Timoshenko E.V., Cand. Agr. Sci.; Kuvshinova G.S., Undergraduate student,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. Research has shown that the treatment of vegetative plants buckwheat growth regulators had a positive effect, the highest result of the re-marked products Teknokel Amino Mix and Agripon C. The increase productivity in both varieties with respect to controls was 1,8-2,5 c/ha.

Keywords: buckwheat, weight of 1000 grains, filminess, productivity, growth regulators.

Гречиха – культура широко известная своим многоплановым использованием. Но остается одной из самых низкоурожайных зерновых культур Амурской области. Поэтому необходимо изыскивать доступные и относительно дешевые средства повышения урожая этой культуры. Решением этой проблемы может стать применение регуляторов роста, которые активно воздействуя на метаболизм растений, позволяют повысить продуктивность растений, качество получаемой продукции, стимулировать устойчивости растений к патогенам и неблагоприятным факторам среды [1, 2].

Таким образом, целью исследований являлось изучить действие регуляторов роста на продуктивность сортов гречихи в условиях южной зоны Амурской области.

Полевые опыты проведены в отделе семеноводства Дальневосточного ГАУ в селе Грибское Благовещенского района, в 2015-2016 годах. Эффективность препаратов изучали на двух сортах гречихи Амурская местная (сорт местной селекции) и Девятка (сорт орловской селекции).

Схема опыта: 1. Контроль (обработка водой); 2. Лариксин, 50 мл/га; 3. Фертигрейн Фолиар, 75 мл/га; 4. Текнокель Амино Микс, 1 л/га; 5. Агрипон С, 10 мл/га; 6. Крезацин, 30 мл/га; 7. Энерген, 150 г/га.

В опыте испытывали препараты различного химического состава и спектра действия. Лариксин – действующее вещество дигидрокварцитин, получаемый из древесины лиственницы сибирской. Фертигрейн Фолиар – смесь органических аминокислот, азота и микроэлементов (цинк, марганец, бор, железо, медь, молибден, кобальт). Текнокель Амино Микс – водный раствор железа, цинка, марганца, меди, бора, молибдена и органических аминокислот. Агрипон С – водно-спиртовой раствор продуктов метаболизма мик-

ромицета штамма *Cylindrocarpus magnesianum*. Крезацин – иммуностимулятор, действующее вещество ортокрезоксикусусная кислота. Энерген – содержит гуминовые и фульвокислоты, соли кремниевых кислот, серу, макро- и микроэлементы в хелатной форме.

Повторность полевого опыта 4-кратная, площадь делянки 20 м². Обработку растений проводили в фазе начала бутонизации. Расхода рабочего раствора 300 л/га. Уборку и учет урожая гречихи проводили поделяночно, раздельным способом, селекционным комбайном Terrion.

Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались экстремальностью и нестабильностью. Так, летний период 2015 года был жарким, с малым количеством осадков. 2016 год характеризовался холодным с обильными осадками июнем и острозасушливым июлем.

Результаты исследований показали, что обработка вегетирующих растений гречихи регуляторами роста дает положительный эффект и улучшает качество и количество урожая.

Масса 1000 зёрен важный показатель крупности и выполненности зерна, от величины пленчатости напрямую зависит выход крупы (табл. 1).

Таблица 1
Технологические показатели качества зерна гречихи при обработке растений регуляторами роста (2015-2016 гг.)

Вариант	Амурская местная			Девятка		
	масса 1000 зёрен, г	пленчатость, %	выход ядра, %	масса 1000 зёрен, г	пленчатость, %	выход ядра, %
Контроль	26,3	25,3	74,7	27,5	24,6	75,4
Лариксин	27,2	22,1	77,9	28,3	23,8	76,2
Фертигрейн Фолиар	27,9	23,0	77,0	27,7	24,3	75,7
Текнокель Амино Микс	26,9	21,6	78,4	28,5	25,3	74,7
Агрипон С	27,8	21,7	78,3	27,4	24,5	75,5
Крезацин	27,6	20,9	79,1	29,1	26,3	73,7
Энерген	27,4	22,4	77,6	29,0	24,0	76,0

Масса 1000 зёрен гречихи сортов Амурская местная и Девятка в вариантах с обработкой препаратами отмечена выше в среднем на 2-3 г, а процент пленчатости зерна ниже на 2-4%, по отношению к контрольному варианту.

Основной целью любой сельскохозяйственной деятельности, связанной с выращиванием растений, является получение хорошего урожая. На уровень урожая гречихи большое влияние оказывают погодные условия в период цветения и плодообразования. В связи с тем, что изучаемые препараты являются биостимуляторами, они повышают устойчивость растений к негативным факторам внешней среды (засуха, высокая температура воздуха) и способность к восстановлению после стрессов. Стимуляторы роста показали свою эффективность при применении их по вегетирующему растениям гречихи (табл. 2).

Таблица 2
Влияние стимуляторов роста на урожайность гречихи (2015-2016 гг.)

Вариант	Амурская местная		Девятка	
	урожайность, ц/га	отклон. от контроля, %	урожайность, ц/га	отклон. от контроля, %
1	2	3	4	5
Контроль	5,9	–	4,6	–
Лариксин	7,1	1,2	5,3	0,7
Фертигрейн фолиар	6,0	0,1	5,7	1,1

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5
Текнокель Амино Микс	8,4	2,5	6,5	1,9
Агрипон С	7,7	1,8	6,5	1,9
Крезацин	6,3	0,4	5,5	0,9
Энерген	7,5	1,6	4,3	-0,3

Результаты исследований показали, что обработка вегетирующих растений гречихи препаратами в различной степени имела положительный эффект. На обоих сортах наибольшую эффективность показали регуляторы роста Текнокель Амино Микс и Агрипон С. Прибавка относительно контроля на сорте Амурская местная составила 1,8-2,5 ц/га, на сорте Девятка – 1,9 ц/га.

Гречиха – культура, требующая для роста и развития стабильную температуру воздуха и влажность почвы. Таким образом, препараты своими иммуностимулирующими свойствами сгладили негативные последствие стрессов, тем самым способствовали увеличению урожайности и повышению качества зерна гречихи в условиях южной зоны Амурской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Сидоренко В.С. Современное состояние и перспективы развития производства гречихи в России // Вестник ОрелГАУ. 2010. № 4. С.18-22
2. Кумскова Н.Д. Гречиха. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2011. 116 с.

УДК 632.35:632.4: 633.34

ГРНТИ 68.37.31; 68.35.31

УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ, КАТАЛАЗЫ И КИСЛОЙ ФОСФАТАЗЫ В СЕМЕНАХ СОИ, ПОРАЖЕННЫХ ГРИБНОЙ И БАКТЕРИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИЯМИ

Titova S.A., канд. биол. наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены результаты изменения активности пероксидазы, каталазы и кислой фосфатазы в семенах сои поражённых грибной и бактериальной инфекциями. Установлено, что изменение энзиматической активности в пораженных семенах сои, зависит от генотипа растения и вида возбудителя. Выявлено, что наибольшей патогенностью обладает возбудитель фузариоза.

Ключевые слова: соя, пероксидаза, каталаза, фосфатаза, генотип, семена.

UDC 632.35:632.4: 633.34

THE SPECIFIC ACTIVITY OF PEROXILASE, CATALASE AND PHOSPHATASE ACID IS SOYBEAN SEEDS INFECTED WITH BACTERIAL AND FUNGAL INFECTIONS

Titova S.A., Cand. Biol. Sci.

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the results of changes in the activity of peroxilase and catalase and phosphatase in soybean seeds affected by fungal and bacterial infections pit. It was found that changes in enzymatic activity in th affected soybean seeds depends on the genotype of plants and the type of pathogen. It is revealed that the greatest pathogenicity has pathogen Fusarium.

Keywords: Soybean, peroxilase, catalase, phosphatase, genotype, seed.

Семена являются уникальной средой обитания для вредных организмов, особенно фитопатогенов. Вредные организмы, которые передаются через семенной материал, первыми проникают в проростки и всходы, вызывая или их гибель, или ингибирование ростовых процессов и развитие растений.

Во всех районах возделывания соя поражается различными возбудителями болезней, что приводит к значительному недобору урожая. Пораженные семена имеют низкую полевую всхожесть и жизнеспособность, являются первоисточниками распространения заболеваний сои. Кроме того, больные семена дают всходы с пораженными семядолями и растения с диффузной формой заболевания. Особенно вредоносны воздушно-капельно-семенные инфекции: пероноспороз, септориоз, церкоспороз, бактериоз, которые освоили в качестве дополнительной экологической ниши семена и в связи с этим приспособились к передаче инфекций из года в год [2].

В связи с этим была поставлена цель - определить изменение удельной активности пероксидазы, каталазы и кислой фосфатазы в семенах сои, при поражении фитопатогенами.

Полевые исследования проводились зоне Амурской области на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного государственного аграрного университета.

Активность пероксидазы(1.11.1.7) определяли по методу Бояркина, на фотоэлектро-колориметре [1].

Определение активности кислых фосфатаз (3.1.3.2) проводили колориметрическим методом [9].

Определение каталазы (1.11.1.6) определяли газометрическим методом [3].

Определение белка проводили методом Лоури [10]. Удельную активность ферментов выражали в единицах активности на мг белка.

Полученные цифровые данные подвергали статистической обработке с использованием критерия Стьюдента [1].

Результаты исследования показали, что удельная активность ферментов различна у здоровых и пораженных болезнями семян изучаемых сортов сои. Изменение ферментативной активности инфицированных растительных тканей свидетельствует о нарушении состояния гомеостаза [7]. Способность сохранять необходимый уровень метаболических процессов и скорость их перестройки зависят от степени устойчивости сорта [8].

В семенах сои, пораженных грибной и бактериальной инфекциями, удельная активность пероксидазы ниже, чем в здоровых (табл. 1). Согласно литературным данным [5], снижение активности пероксидазы связано с изменением уровня окислительно-восстановительных процессов инфицированных семян, инфекция вызывает снижение метаболической активности и интенсивности дыхания.

В наибольшей степени активность фермента снижается в семенах сортов Гармония и Даурия, пораженных фузариозом (в 3,9 – 4,7 раза соответственно).

Следует отметить, что активность пероксидазы в семенах всех сортов, пораженных пероноспорозом, снижается незначительно.

Противоположно изменению удельной активности пероксидазы в семенах, пораженных разной инфекцией, активность каталазы увеличивается, что соответствует наличию обратной зависимости между удельной активностью каталазы и пероксидазы [6]. Повышенная каталазная активность способствует снижению концентрации перекиси водорода в клетке, что лимитирует реакции, катализируемые пероксидазой.

Данные таблицы 2 показывают, что активность каталазы в семенах сои сорта Соната, пораженных пероноспорозом, аскохитозом, фузариозом, церкоспорозом и пурпурным церкоспорозом, выше в 1,2 – 2,4 раза, чем в здоровых.

В семенах сорта Гармония, пораженных грибной инфекцией, активность каталазы увеличивается незначительно: в 1,8 раза при заражении пероноспорозом и фузариозом и остается на уровне здоровых в семенах, пораженных аскохитозом, церкоспорозом, пурпурным церкоспорозом и антракнозом.

Удельная активность каталазы в пораженных семенах сорта Даурия возрастает в 1,2 – 2,0 раза и в меньшей степени под влиянием возбудителей аскохитоза и церкоспороза. Увеличение активности каталазы выявлено в семенах всех сортов сои, пораженных бактериальной инфекцией. По-видимому, вместе с другими оксидоредуктазами она направляет метаболизм клетки на создание неблагоприятных условий для патогена.

Полученные данные показывают, что удельная активность кислой фосфатазы отличается у здоровых и пораженных разными болезнями семян. Активность кислой фосфатазы в пораженных семенах как увеличивается, так и уменьшается по сравнению со здоровыми (табл. 3).

Существенное снижение активности фермента (~ в 3 раза) было установлено при поражении семян сои фузариозом. Изменение ферментативной активности, вероятно, связано с нарушением углеводно-фосфорного и липидного обменов, которое происходит под влиянием инфекции.

Таким образом, удельная активность пероксидазы в семенах сои под влиянием различной инфекции снижается, а каталазы – повышается или остается на уровне здоровых семян, что определяется сортом сои и может характеризовать его устойчивость к заболеванию. Инфицирование семян фузариозом приводит к резкому снижению активности кислой фосфатазы у всех сортов сои.

Таблица 1
Удельная активность пероксидазы в семенах сои при поражении разной инфекцией, ед/мг белка, 2009 – 2011 гг.

Сорт	Здоровые семена	Пораженные семена						
		пероно-спороз	аскохи-тоз	фузариоз	церкоспо-роз	пурпурный церкоспороз	антракноз	бакте-риоз
Соната	105 ± 13	96 ± 14	42 ± 2	46 ± 1	56 ± 0,5	75 ± 2	-	87 ± 15
Гармония	114 ± 21	107 ± 21	90 ± 6	29 ± 2	30 ± 1	61 ± 2	39 ± 1	95 ± 11
Даурия	127 ± 4	115 ± 29	67 ± 2	27 ± 1	86 ± 3	89 ± 4	68 ± 2	106 ± 11
HCP ₀₅	2,62	1,31	3,32	2,74	2,40	2,74	2,22	2,62

Таблица 2
Удельная активность каталазы в семенах сои при поражении разной инфекцией, ед/мг белка x 10⁻³, 2009 – 2011 гг.

Сорт	Здор-вые се-мена	Пораженные семена						
		пероно-спороз	аскохи-тоз	фузариоз	церкос-пороз	пурпурный церкоспороз	антрак-ноз	бакте-риоз
Соната	54 ± 2	89 ± 3	66 ± 8	130 ± 34	101 ± 15	127 ± 13	-	125 ± 6
Гармония	62 ± 2	110 ± 15	65 ± 1	110 ± 12	70 ± 11	70 ± 10	69 ± 0,5	95 ± 8
Даурия	49 ± 1	90 ± 8	53 ± 3	96 ± 19	57 ± 9	69 ± 8	58 ± 0,5	68 ± 3
HCP ₀₅	3,04	0,75	2,60	0,76	3,32	2,74	1,61	2,96

Таблица 3
Удельная активность кислой фосфатазы в семенах сои при пораженных разной инфекцией, ед/мг белка x 10⁻⁵, 2009 – 2011 гг.

Сорт	Здор-вые се-мена	Пораженные семена						
		пероно-спороз	аскохи-тоз	фузариоз	церкоспо-роз	пурпур-ный церкоспороз	антрак-ноз	бакте-риоз
Соната	17 ± 0,5	22 ± 1	18 ± 1	5 ± 0,3	42 ± 2	14 ± 1	-	15 ± 0,5
Гармония	23 ± 4	31 ± 2	11 ± 1	8 ± 0,3	37 ± 2	17 ± 1	19 ± 1	15 ± 0,5
Даурия	20 ± 2	27 ± 1	10 ± 1	7 ± 0,2	33 ± 1	19 ± 4	15 ± 1	16 ± 3
HCP ₀₅	3,61	2,74	3,04	2,22	2,22	1,86	1,20	3,05

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бояркин А.Н. Быстрый метод определения активности пероксидазы // Биохимия. 1951. Т. 16, Вып. 4. С. 352.
2. Заостровных В.И., Дубовицкая Л.К. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации её посевов: монография. Новосибирск, 2003. 528 с.
3. Методы биохимических исследований растений / ред. А.И. Ермаков. – Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
4. Плохинский Н.А. Биометрия. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, 1970. 560 с.
5. Рубин, Б.А., Арциховская Е.В., Аксенова В.А. Биохимия и физиология иммунитета растений. М.: Высшая школа, 1975. 320 с.
6. Селихова О.А. Генетические и экологические особенности биохимического состава семян исходного материала для селекции сои: дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: 06.01.05. п. Тимирязевский, 2003. 171 с.
7. Серова З.Я., Подчуфарова Г.М., Гесь Д.К. Окислительно-восстановительные процессы инфицированного растения. – Минск: Наука и техника, 1982. 232 с.
8. Удовенко Г.В. Исследование физиологии устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1975. Т. 56, Вып. 1. С. 154 – 161.
9. Филиппович Ю.Б., Егорова Т.А., Севастьянова Г.А. Практикум по общей биохимии. М.: Просвещение, 1982. 311 с.
10. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent // The Journal of Biological Chemistry. 1951. Vol. 193, N 1. P. 265-275.

УДК 631.4:631.811:633.15

ГРНТИ 68.05; 68.33

ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ УДОБРЕНИЙ ПОД КУКУРУЗУ НА ЗЕРНО

Фокин С.А., канд. с.-х. наук, доцент,

Семенова Е.А., канд. биол. наук, доцент,

Калашников Р.П., магистрант 2 года обучения, направление «Агрономия»,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассмотрены результаты исследований по изучению питательного режима почвы при различных дозах удобрений под кукурузу при выращивании на зерно в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. В результате исследований установлена динамика содержания нитратного и аммонийного азота, подвижных форм фосфора и калия в почве по fazам роста и развития кукурузы, наибольшая урожайность в среднем за 3 года получена при внесении дозы минеральных удобрений $N_{60}P_{30}$ – 75,1 ц/га.

Ключевые слова: кукуруза, доза удобрения, питательный режим, гибрид, минеральный азот, подвижный фосфор, подвижный калий, урожайность.

UDC 631.4:631.811:633.15

THE NUTRITIOUS MODE OF THE SOIL AT VARIOUS DOSES OF FERTILIZERS UNDER CORN FOR GRAIN

Fokin S.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;

Semenova E.A., Cand. Biol. Sci., Associate Professor;

Kalashnikov R.P., Undergraduate student,

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The article describes the results of studies on the nutritional regime of the soil at various doses of fertilizer for corn when grown for grain in the conditions of the southern agricultural zone of the Amur region. As a result of investigations the dynamics of the content of

nitrate and ammonium nitrogen, mobile forms of phosphorus and potassium in the soil over the phases of growth and development of corn, the highest yield in the average of the three years obtained by making the dose of mineral fertilizers N₆₀P₃₀ – 75,1 c / ha.

Keywords: corn, fertilizer dose, nutritive mode, hybrid, mineral nitrogen, mobile phosphorus, mobile potassium, productivity.

В настоящее время к кукурузе в Амурской области вновь возрос интерес, но уже не только как кормовой, силосной, но и как к зерновой культуре. В масштабе области она рассматривается не как альтернатива сое, а как культура, способная оптимизировать структуру посевных площадей, повысить эффективность отрасли растениеводства. Кукуруза относится к культурам, потребляющим из почвы большое количество питательных веществ. Высокий урожай зеленой массы и зерна на почвах Амурской области можно получить только при внесении минеральных и органических удобрений, а на кислых почвах и извести [5]. Однако технология возделывания кукурузы далека от идеальной, а внесение минеральных удобрений хаотичное и не опирается на биологические особенности этой культуры, почвенные условия региона. Поэтому изучение вопроса питательного режима почвы при различных дозах удобрений под кукурузу является весьма актуальным.

Материалы и методы исследования. Исследования по влиянию различных доз азотно-фосфорных удобрений на продуктивность кукурузы проводились в 2014 - 2016 гг. на луговой черноземовидной среднемощной почве в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области на второй надпойменной террасе Зейско – Буреинской равнины на опытном поле ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ в с. Грибское Благовещенского района. В исследования были включены гибриды раннеспелой группы с ФАО 180.

Опыт был заложен по следующей схеме: 1. Контроль (без внесения удобрения); 2. N₃₀P₃₀; 3. N₆₀P₃₀; 4. N₆₀P₆₀; 5. N₉₀P₆₀; 6. N₁₂₀P₆₀; 7. N₃₀P₃₀+N₂₀ (некорневая)

Повторность в опытах 4-х кратная, с последовательным расположением вариантов, учетная площадь делянки 32 м². В опыте использовали 3 вида удобрений: аммофос и аммиачная селитра вносились весной до посева вручную под предпосевную культивацию, и мочевина в виде некорневой подкормки по вегетации в фазу 3-5 листа.

В течение вегетационного периода проводили отборы почвенных образцов по основным фазам роста и развития кукурузы тростевым буром для определения агрохимических показателей почвы: подвижный фосфор и калий по методу Кирсанова; нитратный азот ионометрическим методом; обменный аммоний по методу ЦИНАО [6, 7, 8, 9].

Результаты и обсуждения. Основная роль в питании растений принадлежит минеральным формам азота: нитратному (NO₃⁻) и аммиачному (NH₄⁺). Ион NH₄⁺ легко поглощается почвой с частичным переходом в необменное (фиксированное) состояние. Ион NO₃⁻ не поглощается почвой ни химически, ни физико-химически, находится преимущественно в почвенном растворе и легко используется растениями [1, 2].

Результаты исследований показали, что содержание нитратного азота до посева в среднем за 3 года составило 12,5 мг/кг почвы (табл. 1). В фазе 3-5 листа содержание нитратного азота увеличивается во всех вариантах опыта, в том числе и на контроле (16,0 мг/кг почвы). Наибольшее увеличение отмечено в варианте N₁₂₀P₆₀ – 67,9 мг/кг, что выше контроля на 51,9 мг/кг. Содержание нитратного азота перед уборкой культуры (фаза полной спелости) значительно увеличивается. Максимальные значения отмечены в вариантах N₁₂₀P₆₀ и N₃₀P₃₀+N₂₀.

Содержание аммонийного азота в почве до посева культуры составило 30,7 мг/кг почвы (табл. 2). По всем фазам роста и развития кукурузы содержание аммонийного азота в почве по всем вариантам опыта превышало контроль. Высокое содержание аммонийного азота в течение вегетационного периода в почве сохранялась в вариантах N₁₂₀P₆₀ и N₃₀P₃₀+N₂₀.

Таблица 1

Содержание нитратного азота в почве по фазам роста и развития растений кукурузы, мг/кг почвы (среднее за 2014-2016 гг.)

Вариант	До посева	3-5 лист	9-11 лист	Початкообразование	Молочная спелость	Полная спелость
Контроль	12,5	16,0	8,2	2,6	2,0	7,0
N ₃₀ P ₃₀		24,8	16,8	2,6	1,8	9,4
N ₆₀ P ₃₀		37,6	12,9	5,6	1,3	9,6
N ₆₀ P ₆₀		35,8	21,8	4,6	1,5	8,9
N ₉₀ P ₆₀		43,4	18,7	6,5	1,7	8,0
N ₁₂₀ P ₆₀		67,9	26,2	10,7	2,1	15,7
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀		38,1	14,7	3,6	4,0	10,3

Таблица 2

Содержание аммонийного азота в почве по фазам роста и развития растений кукурузы, мг/кг почвы (среднее за 2014-2016 гг.)

Вариант	До посева	3-5 лист	9-11 лист	Початкообразование	Молочная спелость	Полная спелость
Контроль	30,7	12,8	20,9	6,0	1,0	16,0
N ₃₀ P ₃₀		16,9	28,7	7,8	2,0	19,4
N ₆₀ P ₃₀		21,3	26,5	10,1	2,0	20,4
N ₆₀ P ₆₀		33,1	28,8	7,6	3,0	14,3
N ₉₀ P ₆₀		31,2	27,6	8,6	7,0	27,1
N ₁₂₀ P ₆₀		39,5	31,0	12,5	9,0	20,7
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀		39,6	25,5	11,2	5,0	23,6

Количество фосфора (P₂O₅) в разных почвах колеблется от 0,03 до 0,2%, его больше в почвах с высоким содержанием органического вещества, чем в почвах бедных гумусом. Фосфор в почвах представлен различными органическими и минеральными соединениями. Органический фосфор включает его соединения в составе гумуса и органические соединения фосфора растительных и микробных клеток. К минеральным формам фосфора относятся различные соли фосфорной кислоты (фосфаты кальция, магния, железа, алюминия и др.) и фосфорсодержащие минералы, такие как апатит, фосфорит и вивианит [2, 3, 4].

В ходе нашего исследования, кроме минерального азота, в почве было так же определено содержание подвижного фосфора по основным фазам роста и развития кукурузы. По полученным данным содержание подвижного фосфора в почве до посева составляло 97,9 мг/кг почвы (табл. 3). В фазе 3-5 лист наибольшее содержание отмечено в варианте с подкормкой – 146,9 мг/кг, что превысило контрольный вариант на 56,9 мг/кг почвы. Перед уборкой кукурузы содержание подвижного фосфора на контроле составило 65,4 мг/кг почвы. Максимальное значение отмечено в варианте N₃₀P₃₀+ N₂₀ – 109,3 мг/кг, что выше контроля в два раза.

Содержания калия в почве зависит в основном от количества и состава калийсодержащих минералов: первичных (полевые шпаты, слюды) и вторичных (вермикулит, глауконит), в труднодоступной для растений форме. Основным источником доступного для растений калия является обменный, который находится в составе почвенного поглотительного комплекса (ППК). Необменный, или фиксированный калий труднодоступен для растений, однако он может переходить в обменное состояние и служит ближайшим резервом доступного калия [2, 3].

Таблица 3

**Содержание подвижного фосфора в почве по фазам роста
и развития растений кукурузы, мг/кг почвы (среднее за 2014-2016 гг.)**

Вариант	До посева	3-5 лист	9-11 лист	Початкообразование	Молочная спелость	Полная спелость
Контроль	97,9	90,0	84,9	73,7	75,0	65,4
N ₃₀ P ₃₀		94,2	126,7	79,4	74,0	70,3
N ₆₀ P ₃₀		94,4	96,7	81,7	83,0	76,1
N ₆₀ P ₆₀		111,0	156,0	91,4	70,0	93,0
N ₉₀ P ₆₀		129,5	134,9	98,9	83,0	89,1
N ₁₂₀ P ₆₀		121,8	132,3	86,7	92,0	101,4
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀		146,9	112,8	88,2	126,0	109,3

Динамика содержания обменного калия в почве по фазам роста и развития кукурузы при применении удобрений представлена в таблице 4. По данным наших исследований видно, что содержание обменного калия в среднем за три года в почвенном слое 0-20 см до посева составило 220,2 мг/кг почвы. Максимальное значение данного элемента до фазы початкообразования отмечено в варианте N₃₀P₃₀ – 236,2 мг/кг, в остальных вариантах содержание калия ниже, чем на контрольном варианте.

Таблица 4

Содержание обменного калия в почве по фазам роста и развития растений кукурузы, мг/кг почвы (среднее за 2014-2016 гг.)

Вариант	До посева	3-5 лист	9-11 лист	Початкообразование	Молочная спелость	Полная спелость
Контроль	220,2	230,9	183,2	244,9	208,0	273,9
N ₃₀ P ₃₀		236,2	194,0	242,8	186,0	248,6
N ₆₀ P ₃₀		206,2	176,9	259,2	201,0	280,2
N ₆₀ P ₆₀		213,3	194,2	244,4	186,0	264,4
N ₉₀ P ₆₀		197,6	175,7	230,6	186,0	235,3
N ₁₂₀ P ₆₀		207,3	176,6	239,4	168,0	265,0
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀		199,1	170,3	265,0	186,0	256,0

В фазе початкообразования повышенное содержание K₂O отмечено в вариантах N₃₀P₃₀ – 259,2 мг/кг и N₃₀P₃₀+N₂₀ – 265,0 мг/кг, а в фазе молочной спелости во всех вариантах с применением удобрений содержание обменного калия ниже, чем в контрольном. Содержание данного элемента в фазе полной спелости на контрольном варианте составило 273,9 мг/кг, в остальных вариантах опыта содержание калия снижалось относительно контроля за исключением варианта N₆₀P₃₀ – 280,2 мг/кг.

Удобрения положительно влияют на урожайность кукурузы, они способствуют ускорению прорастания семян, ускорению роста, накоплению большей зеленой массы, улучшают питание растения, способствуют созреванию качественных семян, препятствуют полеганию растений.

Высокой урожайностью зерна кукурузы отличался 2015 год, даже в контрольном варианте без применения удобрений урожайность составила 84,7 ц/га (табл. 5). Наибольшее значение данного показателя отмечено в варианте N₃₀P₃₀ +N₂₀- 98,1 ц/га, что превысило контроль на 13,4 ц.

Максимальная урожайность зерна кукурузы в 2014 году получена в варианте N₆₀P₃₀ – 67,0 ц/га, а в 2016 году вариант N₆₀P₆₀ – 67,7 ц/га, что превысило контроль на 10,9 и 9,3 ц/га соответственно. Однако в среднем за 3 года наибольшая урожайность кукурузы получена в варианте N₆₀P₃₀ - 75,1 ц/га, что превысило контроль на 8,7 ц/га.

Таблица 5

**Урожайность кукурузы на зерно на различных уровнях минерального питания,
ц/га (среднее за 2014-2016гг.)**

Вариант	Год			Среднее за 3 года	Отклонение от контроля
	2014	2015	2016		
Контроль без удобрений	56,1	84,7	58,4	66,4	-
N ₃₀ P ₃₀	57,7	92,3	61,9	70,6	+4,2
N ₆₀ P ₃₀	67,0	95,6	62,8	75,1	+8,7
N ₆₀ P ₆₀	64,1	91,3	67,7	74,4	+8,0
N ₉₀ P ₆₀	62,2	93,6	66,8	74,2	+7,8
N ₁₂₀ P ₆₀	62,7	90,4	65,6	72,9	+6,5
N ₃₀ P ₃₀ +N ₂₀	60,7	98,1	64,5	74,4	+8,0
HCP ₀₅ = 1,7 ц/га					

Таким образом нами была установлена динамика содержания нитратного и аммонийного азота в почве по фазам роста и развития кукурузы и выявлена её зависимость от доз вносимых минеральных удобрений. Внесение азотно-фосфорных минеральных удобрений способствует повышению содержания подвижных форм фосфора и калия в почве, что приводит к увеличению плодородия почвы. Определена оптимальная доза минерального удобрения при возделывании кукурузы в условиях южной сельскохозяйственной зоны Амурской области – N₆₀P₃₀, позволяющая увеличить продуктивность зерна кукурузы на 13,1% по сравнению с неудобренным фоном.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвоведение: учебник. М.: Юрайт, 2013. 527 с.
2. Ганжара Н.Ф. Почвоведение. М.: Агроконсалт, 2001. 392 с.
3. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. М.: КолосС, 2010. 687 с.
4. Муравин Э.А., Титова В.И. Агрохимия. М.: КолосС, 2010. 463 с.
5. Система земледелия Амурской области / под общ. ред. П.В. Тихончука. Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. 570 с.
6. ГОСТ 26489-85. Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО. М.: Изд-во стандартов, 1985. 5 с.
7. ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом. М.: Изд-во стандартов, 1986. 7 с.
8. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб. М.: Изд-во стандартов, 1989. 6 с.
9. ГОСТ Р 54650-2011. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. М.: Стандартинформ, 2013. 6 с.

**УДК 631.58:635.2(571.61)
ГРНТИ 68.29; 68.35.51**

ОПЫТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПРИАМУРЬЕ

Щегорец О.В., д-р с.-х. наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье показан двадцатилетний опыт органического земледелия в специализированном картофелеводческом крестьянско-фермерском хозяйстве «Щегорец» Амурской области.

Ключевые слова: биологическое земледелие, картофель, сорт сидерат, урожайность, экологически чистая продукция.

BIOLOGICAL FARMING EXPERIENCE IN AMUR REGION

Schegorets O.V., Dr Agr. Sci., Professor,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents twenty-year experience of organic farming in "Schegorez" specialized potato farm in Amur Region.

Keywords: biological farming, potato, green manure variety, crop yield, ecological products.

Биологическое земледелие – древнее и в то же время – супер современная система земледелия. В XX веке появление альтернативы современному, интенсивному земледелию было обусловлено негативными последствиями масштабной химизации сельского хозяйства. Определился целый комплекс направлений в практическом земледелие: органическое, биологическое, экологическое, биолого-динамическое, органически-биологическое, природное, натуральное. В 1981 году во Франции, а затем в Великобритании, ФРГ, Нидерландах, Швеции, Дании, США и других странах данное направление в земледелие получило официальное признание под общим названием «Сельское хозяйство выживания». Оно отличается от интенсивного и традиционного земледелия структурой использования пашни, размерами производственных затрат, трудоемкостью, а также резким снижением применения агрохимикатов, вплоть до полного отказа и замены их на биологические средства [2].

Биологическое земледелие от традиционного отличается щадящим подходом к существующим в природе естественным экосистемам и призвано поддерживать здоровье почвы, растений, животных и человека.

Обязательным условием биологического земледелия является:

- поддержание и повышение плодородия почвы за счет внесения органических удобрений, сидерации, мульчирования. Основное правило - не оставлять поле без растительного покрова и по максимуму использовать растения для сохранения плодородия почвы;
- соблюдения севооборотов при обязательном вводе в севооборот бобовых культур (не менее 20%);
- внедрение высокопродуктивных сортов, полученных методом естественной селекции, реализация их генетической продуктивности при использовании сортовой агротехники;
- борьба с сорной растительностью только механическими агроприёмами;
- уменьшение антропогенной нагрузки на почву при энергосберегающей обработке и значительного снижения затрат на получение урожая.

При данной системе не получают столь высокий урожай, как при интенсивной технологии, но получают экологически чистые продукты питания, спрос на которые на мировом рынке возрос в десять раз [1].

Продукции биологического земледелия не имеет единого обозначения, международного стандарта. При этом предприятий легитимно занимающиеся производством экологически чистой продукции проходят жесткую сертификацию, имеют для производимой продукции свои маркировки, логотипы компаний с приставкой «Био...» или «Эко...». Государством поддерживается данное земледелие, используя различные преференции.

Производства экологически чистой продукции получило широкое распространение, особенно в настоящее время мелких хозяйствах. Хотя оно было всегда на приусадебных, дачных участках, где подавляющее большинство огородников и садоводов производят именно такую продукцию. В России биологическое земледелие в производственных масштабах пока официально не узаконено, но имеет частную инициативу и опыт практичес-

ского использования, в том числе и в Амурской области. Мотивация у сельхозпроизводителя разная «нравственностью», «работой для души», или «бедностью», которая не позволяет использовать современные, дорогостоящие, прогрессивные технологии.

Амурская область - основной производитель картофеля на Российском Дальнем Востоке. С появлением разных форм хозяйствования, именно крестьянско-фермерские хозяйства занимаются промышленно-товарным производством картофеля, обеспечивая потребности области, поставляют в Саха-Якутия, Приморский, Хабаровский края, Сахалин.

КФХ стали неотъемлемым элементом современной системы сельского хозяйства, являясь основным производителем картофеля. Резервы повышения урожайности остаются старыми, но подходы к их применению должны быть новыми. Необходимо наращивать производство картофеля, снижать его себестоимость, налаживать каналы реализации и картофеле-перерабатывающую базу, выживать в конкуренции с дешевой китайской продукцией – утверждаясь на внутреннем и внешнем рынке качеством производимой продукции.

Современная технологическая политика такова, что производитель самостоятельно выбирает технологию, проводит модернизацию хозяйства, использует наиболее удобные формы организации производства. Безусловно, это зависит от материально-технического оснащения и финансовых возможностей хозяйства, уровня профессиональной и интеллектуальной подготовки, нравственных устоев производителя. В области накоплен разноплановый опыт производства клубнеплодов, начиная от базовой гребне-грядовой технологии (разработанной в 60-80 годы), до современной евро-американской технологии возделывания и хранения. Ориентир сделан на систему биологического земледелия. Свободная конкуренция между производителями позволяет выйти отрасли картофелеводства на качественно новый уровень.

КФХ «Щегорец» типичное для Амурской области хозяйство, расположенное в 20 км. от г. Благовещенска специализируется на производстве картофеля 23 года. Картофель возделывается на пойменно-аллювиальных почвах с использованием системы машин «заваровской» технологии. Помимо товарного производства, на территории землепользования КФХ имеется опытное поле площадью 2 га, где проводятся опыты: агроэкологическая оценка сортов и подбор сортиента для картофельного конвейера (испытано более 100 сортов); разработка сортовой агротехники; изучение сидеральных паров из сорняков и т.п. Результаты работы изложены в монографии «Амурский картофель: биологизация технологии возделывания».

Особенностью хозяйства является то, что на его базе разработана и внедрена биологизированная технология возделывания, картофельный конвейер. Это позволяет получать экологически чистые клубнеплоды при высокой рентабельности производства.

Главными факторами данной технологии является:

1. Система картофельного конвейера из адаптированных, высокопродуктивных сортов;
2. Повышение плодородия почвы за счет изыскания естественных резервов – выращивание сорной растительности и её сидерация;
3. Снижение энерго- и ресурсозатрат на производство экологически чистой продукции.

Главный биологический фактор технологии – сорт, это фундамент урожая. Схема картофельного конвейера исходит из рационального сорторазмещения, учета биологических особенностей, периода вегетации, продолжительности периода покоя, учета показателей качества, спроса потребителя. Конвейер должен включать 15-20 сортов. Ограниченный сортимент, единобразие сортов недопустимо, так как нет универсального сорта, который в различных погодных, почвенных и агротехнических условиях выращивания смог бы формировать одинаково хорошие и стабильные урожаи. Должен идти регулярный подбор сортов. Показателен пример Германии: в малоземельном немецком хозяйстве возделывают в среднем до 20 наименований, а в Дальневосточном регионе из-за отсутствия

семеноводства сортом-монополистом до сих пор является Невский. Результат разных подходов показал, что за 50-летний период в европейских странах урожайность картофеля увеличилась в 4-5 раз, а у нас лишь в 1,5 раза.

Картофельный конвейер обеспечивает: максимальный выход продукции с площади; создаёт поточность в организации технологического процесса в весенне-летне-осенний период; обеспечивает потребителя высоко качественными клубнями в течение года [2].

В хозяйстве внедрён конвейер из 5 звеньев:

1. Суперранний картофель (поступление продукции – июль месяц, удельный вес в посадках – 5%);
2. Ранний картофель (июль-август, удельный вес в посадках – 20%);
3. Массовое поступление картофеля среднеранних, среднеспелых сортов для осенне-зимнего потребления (август-сентябрь, удельный вес в посадках – 50%);
4. Среднепоздние сорта для зимне-весеннего потребления (сентябрь, удельный вес в посадках – 20%);
5. Среднепоздние и поздние сорта с большим периодом покоя, хорошей лежкостью – для летнего потребления (сентябрь, первая декада октября, удельный вес в посадках – 5%).

Рациональный подбор сортов, адаптированных к условиям Приамурья, блендовые посадки, позволяют реализовать генетическую продуктивность сорта, стабилизировать урожайность при разных метеорологических условиях года, значительно повысить иммунологическую устойчивость, качество клубней. Рентабельность производства картофельного конвейера в разных звеньях составляет от 380 до 610%.

Картофель – культура с большим выносом элементов питания из почвы. Высокий урожай можно получать, лишь при оптимизации условий питания, за счет внесении значительных доз органических и минеральных удобрений. За весь период существования хозяйства на поля ни разу не вносили минеральные удобрения и гербициды. В нелёгкие девяностые годы, финансовые трудности, не платежеспособность хозяйства в приобретении удобрений, поставили задачу – изыскать дешёвый, естественные источник повышения плодородия почвы.

Отказались от монокультуры. Внедрили четырёхпольный севооборот: сидеральный пар, картофель, картофель, тыква. Тыква производилась для молочной фермы соседнего хозяйства и удачно вписывалась в севооборот. В зимний период остатки плетей выполняют снегозадерживающую роль, что очень важно в сухие Приамурские вёсны. Большие запасы семян сорных растений в почве дают плотные, ранние всходы сорняков (с конца марта, апреля). До первой декады июля «выращиваем»: марь белую, щирицу, коноплю, куриное просо и др. Сидерат из культурных растений вряд ли может соперничать по урожайности зеленой массы с сидератом из естественных засорителей, продуктивность которых превосходит сидерат из сои в 2 – 3 раза (рис.1, табл. 1).

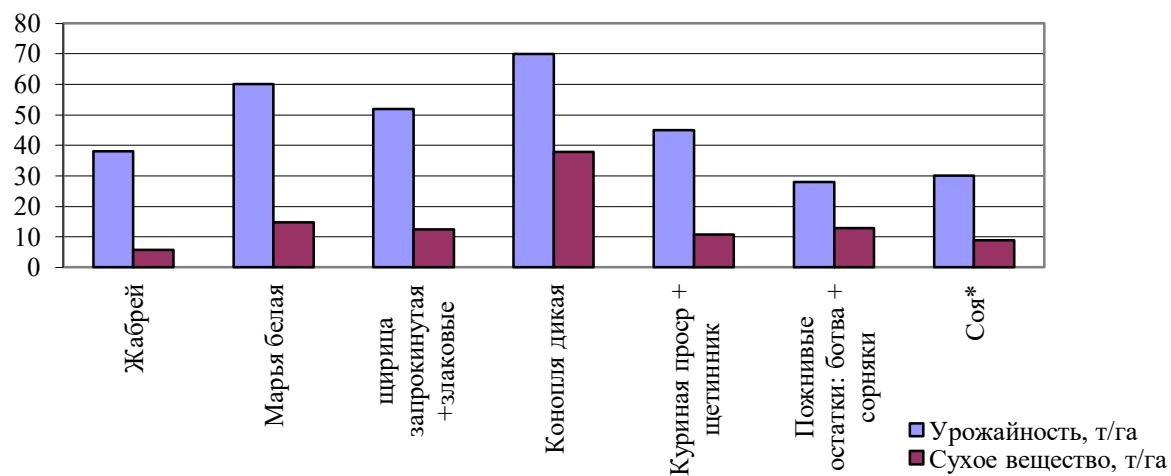


Рис. 1. Продуктивность сорных растений и сои используемых на сидерат, т/га

Таблица 1
Урожайность биомассы сидерата и выход NPK

Культуры	Урожайность, т/га	Влажность, %	Сухое вещество, т/га	Выход, кг/га		
				N	P2O5	K2O
Жабрей	38	84,6	5,7	355	85	455
Марь белая	60	75,0	14,8	541	164	817
Щирица запрокинутая + злаковые	52	76,0	124	590	154	568
Конопля дикая	70	46,0	37,8	1659	352	956
Куриное просо+щетинник	45	75,8	10,9	350	107	519
Пожнивные остатки: ботва + сорняки	28	54,0	12,9	322	109	572
Соя	30	72,0	9,0	195	42	100

Нужно отметить, что в фитоценозе сорняков существует свой севооборот установленный природой. Редко встречаются смешанные «посевы». Каждый год доминирует какой-то один вид, который подавляет другие. Особенно это характерно для конопли дикой и мари белой – это культуры интенсивного развития, высокорослые (до 3 м), они «душат» все остальные, находящиеся под их покровом. Высокая адаптивность, жизнестойкость сорняков позволяет формировать биомассу до 110 т/га, которую в период максимального образования вегетативной массы, измельчаем роторной косилкой КИР-1,5, с последующей мелкой запашкой.

В посевах сельскохозяйственных культур Амурской области встречаются более двухсот видов дикорастущих высокопродуктивных растений, хорошо адаптированных к условиям производства и более конкурентоспособных по отношению к полевыми культурами. Нельзя рассматривать сорняки только с позиции вредоносности и мер борьбы с ними. Природа не делила растения на «сорные» и «не сорные», это человек их классифицировал. Весь растительный мир это фотосинтез – фабрика органического вещества, находящаяся в симбиозе. В культурных агроценозах ослаблены естественные регуляторные связи и понижена конкурентоспособность растений. Поддержание видового разнообразия и биологического круговорота веществ в агроэкосистемах – один из путей повышения устойчивости и продуктивности земледелия.

Во второй декаде июля с Тихого океана приходят муссонные дожди. Достаточное количество влаги в почве, высокий температурный режим, способствует активному микробиологическому процессу, минерализации органической массы, которая длился в течение 2,5 месяцев. Глубоко проникаемая корневая система сорных растений, выносит в верхний слой почвы минеральные вещества, повышая замкнутость круговорота веществ.

Таблица 2
Динамика содержание элементов в почве в процессе минерализации сидерата

Вариант	Гумус, %	Содержание элементов питания, мг/кг				
		Подвижный P ₂ O ₅	Обменный K ₂ O	NO ₃	NH ₄	Нобщ
1	3,44	267	160	10,0	9,9	19,9
3	4,07	407	284	9,2	5,4	14,6
3	4,09	450	254	16,0	16,6	32,6
4	4,14	464	245	11,3	9,4	20,7
5	4,21	490	242	7,2	17,0	24,3

Вариант*:

- 1 – перед запашкой сидерата (2 декада июля);
- 2 – перед наступлением устойчивых заморозков (3 декада сентября);
- 3 – в момент посадки картофеля (3 декада мая);
- 4 – в середине вегетации картофеля (период цветения, 2 декада июля);
- 5 – после уборки картофеля (3 декада сентября).

Данные агрохимических исследований показывают, что для получения клубней более 30 т/га необходимо иметь следующие показатели плодородия почв: гумус более 3,5%, фосфор более 250 мг/кг, калий более 200 мг/кг, кислотность – 5,5 – 6 рН. Агрохимические данные почвенных анализов в динамике процесса минерализации (табл. 2) свидетельствуют, что обогащение почвы элементами питания эквивалентно вносимым 40 – 100 т/га перегноя и способны для обеспечения урожайности выше 30 т/га.

Использование более 20 лет в качестве сидерата сорных растений показало его эффективность как отличного предшественника для картофеля и позволило получать урожай 25 – 35 т/га. Первоначально сидерация сорняков на полях хозяйства использовалась как временная необходимость, вызванная финансовыми проблемами в недоступности дорогостоящих химических удобрений. Реально доказав свою значимость, данный агроприём стал основой биологизированной технологии возделывания картофеля в КФХ. Сидерат из сорняков это самый дешевый вид удобрений, так как он не требует затрат на подготовку почвы, посев, уход, включает лишь две операции – измельчение биомассы и отвальную мелкую вспашку. Уровень рентабельности производства картофеля при использовании сидератов из естественных засорителей составил 487%, что в два раза выше, чем при использовании сидерата из полевой культуры соя (212%). Данный агроприем способствует сохранению плодородия и оптимизации питания, повышению урожайности и качества картофеля, при этом активизирует энергию биоценоза, улучшает фитосанитарное состояние почвы, являясь ключевым фактором биологизации технологии, получению качественной продукции.

Опыт биологизации технологии возделывания картофеля популяризуется, находит всё больше последователей. Экологически чистая продукция клубнеплодов на рынке не имеет финансовых преимуществ, но конкурентный приоритет в реализации есть. Биологизированная технология направлен на фитосанитарное благополучие, рост плодородия почвы, а следовательно – урожай. Хочется, чтобы элементы биологизированного земледелия – сидеральный пар, использовался не только в мелкотоварном производстве картофеля, но и стал достояние больших полей, снизив удельный вес сои в структуре пашни до 60%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жученко А.А. Роль растениеводства в век биологии и экономики знаний // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. № 1. С. 3-6.
2. Щегорец О.В. Амурский картофель. Биологизация технологии возделывания/ Дальневост. гос. гран. Благовещенск: РИО, 2007. 416 с.

УДК 631.4(571.620)
ГРНТИ 68.05

**СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**
Яськевич М.В., магистр,
Тихookeанский государственный институт, г. Хабаровск;
Асеева Т.А., д-р с.-х.наук,
ФГБНУ «ДВ НИИСХ», с. Восточное, Хабаровский р-он, Хабаровский край

Аннотация. В работе представлены материалы, которые определяют состояние и проблемы земель сельскохозяйственного назначения в Хабаровском крае. Предложены рекомендации по повышению эффективности рационального использования земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земли сельскохозяйственного назначения, климат, гребне-грядовая технология, почвенный покров, посевные площади, удобрения, севооборот.

STATE AGRICULTURAL LAND IN THE KHABAROVSK KRAI

Yaskevich M. V.,

Pacific National University, Khabarovsk;

Aseeva T.A.,

Far Eastern Research Institute of Agriculture,

Vostochnoye, Khabarovskij dist., Khabarovsk territory

Abstract. The work introduces materials that identify the status and problems of agricultural land in the Khabarovsk krai. Recommendations to improve the efficiency of the rational use of agricultural land.

Keywords: agricultural land, climate, ridged bed technology, topsoil, crop acres, fertilizers, crop rotation.

Одним из основных условий развития агропромышленного комплекса Хабаровского края и важнейшим источником расширения сельскохозяйственного производства является сохранение, воспроизводство и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения.

Сельскохозяйственная территория Хабаровского края относится к территории со сложными почвенно-климатическими и погодными условиями. Климат – муссонный, с характерной холодной зимой и влажным жарким летом. Сумма активных температур (с $t > 10^{\circ}\text{C}$) изменяется в пределах 2076–2962 $^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

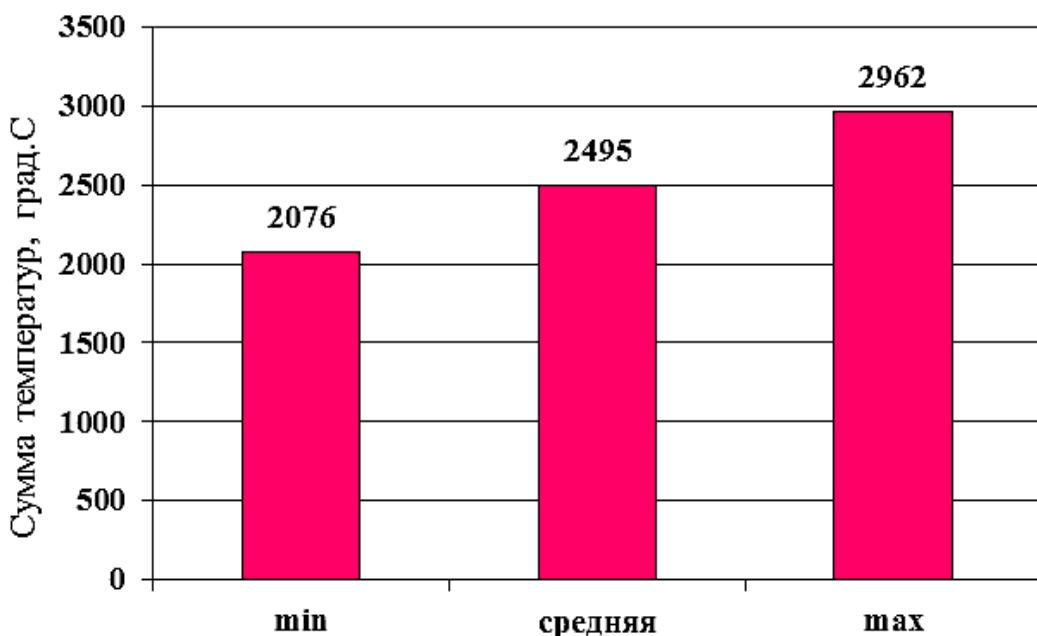


Рис. 1. Сумма температур за период с $t > 10^{\circ}\text{C}$

Среднегодовая многолетняя сумма осадков составляет 600,3 мм. Сумма осадков за период с $t > 10^{\circ}\text{C}$ колеблется от 290,9 до 869 мм (рис. 2).

Вследствие многократного переувлажнения появляется слитность, увеличивается плотность и снижается пористость почв. С целью борьбы с переувлажнением почвы разработана гребне-грядовая технология возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Дальнего Востока. В Хабаровском крае применяют в основном гряды 140 см и гребни 70-90 см [2].

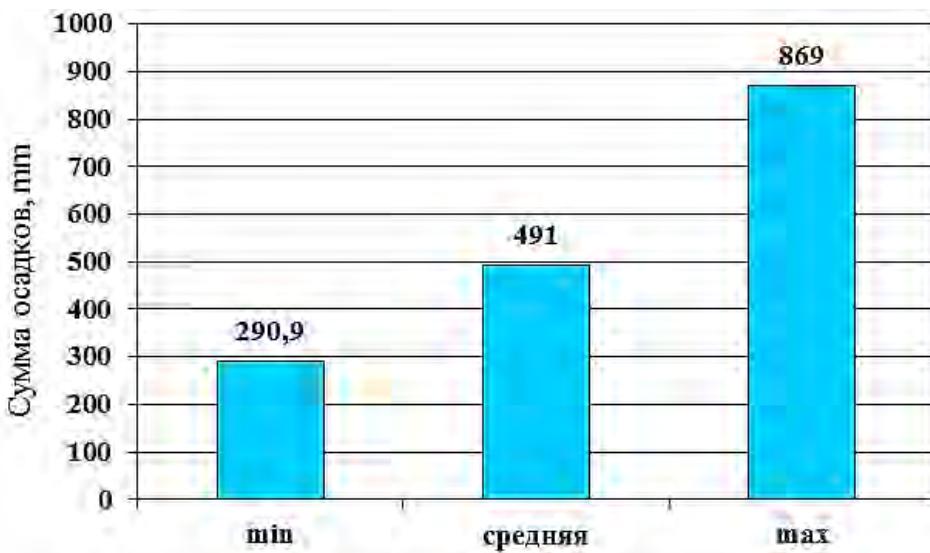


Рис. 2. Сумма осадков за период с $t > 10\text{C}^{\circ}$

Фонд земель сельскохозяйственного назначения в Хабаровском крае составляет всего 0,5 % от площади территории, из них пахотных земель на 01.01. 2016 год – 78,1 тыс. га [3]. Площадь пахотных угодий заметно снизилась по сравнению с 1990 годом (рис. 4). Причин уменьшения площади пахотных земель несколько, в первую очередь – это прекращение деятельности сельскохозяйственных предприятий и прекращение ведения личных подсобных хозяйств, что в дальнейшем приводит к зарастанию и закустариванию ценных сельскохозяйственных земель.

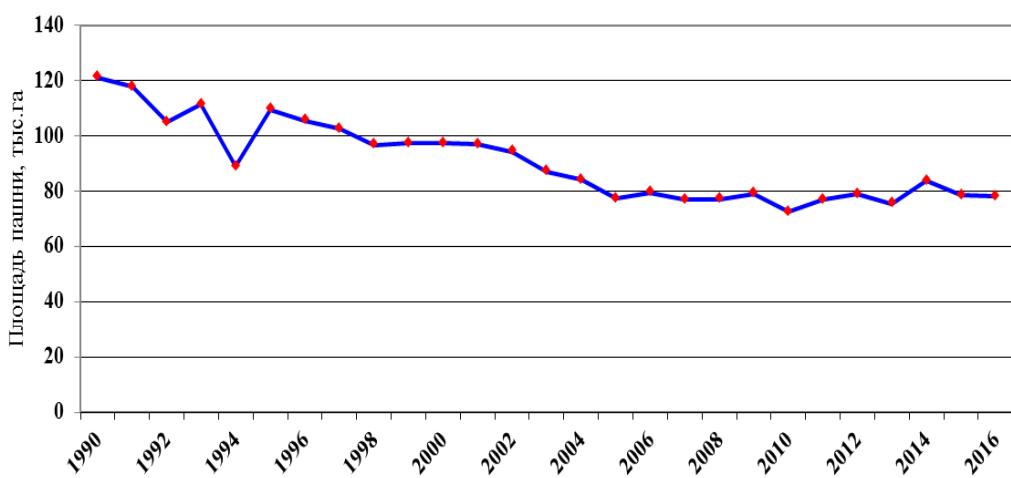


Рис .4 . Посевные площади сельскохозяйственных культур по Хабаровскому краю 1990-2016 гг., тыс. га

Абсолютное большинство почв края имеет низкий уровень естественного плодородия, и без комплекса мероприятий, включающего обогащение почвы органическим веществом, известкование и фосфоритование почв, применение минеральных макро- и микроудобрений, использование бактериальных удобрений и биологически активных веществ, не следует рассчитывать на получение высоких урожаев. В структуре почвенного покрова Хабаровского края наибольшие площади занимают подзолисто-бурые, лугово-бурые и бурые лесные почвы (рис. 5). Поэтому здесь довольно высока потребность в борных, молибденовых, медных, цинковых удобрениях.

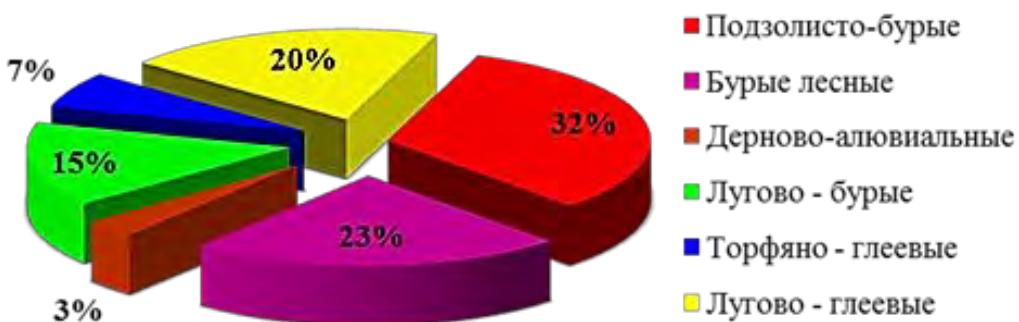


Рис. 5. Структура почвенного покрова по Хабаровскому краю

Все пахотные земли в крае характеризуются повышенной кислотностью. По данным первого цикла обследования сильнокислые и среднекислые почвы составляли 82,7 % пашни (табл.1). В результате систематического известкования доля кислых и среднекислых почв сократилась к 6-му циклу до 27,3 %.

Таблица 1

Динамика кислотности почв по циклам агрохимического обследования

Степень кислотности	рН KCL	Распределение площадей по циклам обследования, %								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1965-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-1998	1999-2001	2002-2004
Сильнокислые	<4,5	52,0	47,3	28,3	25,0	14,4	10,8	14,6	16,5	12,6
Среднекислые	4,6-5,0	30,7	27,5	28,5	28,2	20,0	16,5	21,7	26,1	23,8
Слабокислые	5,1-5,5	15,3	14,6	22,4	24,1	28,2	27,1	32,5	30,7	38,0
Близкие к нейтральным	5,6-6,0	1,9	10,7	20,8	22,1	25,9	24,9	21,8	18,3	20,1
Нейтральные	>6,0	-	-	-	0,7	11,5	20,8	9,4	8,4	5,5

В крае до 1990 года планомерно наращивались объемы применения средств химизации. На пашне вносили в среднем на 1 гектар по 153 кгд.в. минеральных удобрений, 10,3 тонн органических, 6,8 - 7,7 тонн извести и 2,0 - 2,2 тонн фосфоритной муки. Все это способствовало значительному изменению плодородия почв. После 1992 года, как по стране, так и в крае произошел резкий спад применения средств химизации. В 2005 году объемы применения минеральных удобрений, по сравнению с периодом 1986 - 1990 гг., снизились почти в 4 раза, органических удобрений – в 40 раз, а известкование и фосфоритование вообще не проводились.

Культуртехническая неустроенность – характерная особенность сельскохозяйственных угодий Хабаровского края. Большие площади угодий заросли кустарником и мелколесьем, покрыты кочками или сбityми, имеют выраженный микрорельеф, отличаются неокультуренностью пахотного слоя и мелкоконтурностью. Фактически все почвы в Хабаровском крае подвержены уплотнению, но особенно подзолисто-бурые и лугово-глеевые почвы суглинистого и глинистого механического состава, испытывающие длительное и временное избыточное увлажнение. Помимо естественного увеличения плотности почв, происходит уплотнение их при антропогенном воздействии. Особенно остро стоит вопрос переуплотнения почв энергонасыщенной сельскохозяйственной техникой. Оптимальная плотность пахотного горизонта для культур сплошного сева колеблется в среднем в пределах 1,0-1,3 г/см³, для пропашных – 1,0-1,2 г/см³. Переуплотнение почв ведет к снижению

урожайности на 25-50 % и выше [1]. Увеличивается зараженность болезнетворными бактериями и вредителями, засоренность посевов сорняками, повышается опасность развития эрозии. Около трети всех сельскохозяйственных угодий нуждается в проведении культурно-технических работ, из них значительная часть – на переувлажняемых землях. Из общей площади сельскохозяйственных угодий в крае, переувлажняемые земли составляют около 50%, заболоченные – около 25%.

Принимая во внимание тот факт, что почвы в крае в основном характеризуются низкой биологической продуктивностью, они слабо оструктурены, большей частью тяжело-суглинистые, а в период муссонных дождей, совпадающий с уборкой многих сельскохозяйственных культур, переувлажняются и переуплотняются, поэтому их использование невозможно без мелиоративных мероприятий. Мелиоративный комплекс края представлен 127 мелиоративными системами и 11 отдельно расположенными гидротехническими сооружениями общей площадью 99,4 тыс. гектаров. Площадь мелиорируемых сельскохозяйственных угодий составляет 82,2 тыс. гектаров, фактически в сельскохозяйственном производстве используется 40,6 тыс. гектаров, или 49,5 % мелиорируемых земель.

Также главным фактором повышения и устойчивости урожайности в неблагоприятных почвенно-климатических и погодных условиях является возделывание такого набора культур и сортов, которые наиболее адаптированные к местным суровым агроэкологическим условиям. Исследования, проведенные в Дальневосточном научно-исследовательском институте сельского хозяйства показали, что в большей степени этим требованиям отвечают сорта местной селекции. Наиболее адаптированной из зерновых культур является овес. Сорта Экспресс, Тигровый и Премьер в условиях региона способны сформировать урожайность зерна свыше 50,0 ц/га. Сорта яровой пшеницы Хабаровчанка, Зарянка и Лира формируют урожай свыше 36,0 ц/га. Ячмень очень требователен к соблюдению сроков посева, при посеве во второй половине апреля сорта Муссон и Казьминский формируют урожай зерна до 42,0 ц/га. Гидротермические условия территории позволяют получать стабильную урожайность раннеспелых сортов кукурузы, однолетних трав, сорго зернового и травяного направления использования. Следует отметить, что в структуре посевных площадей Хабаровского края в последние годы наибольшие площади занимает соя – 25 % (зерновые культуры – 16,5 %, картофель и овощебахчевые – 20,8 %, кормовые культуры – 23,6 %) [2]. Раннеспелый сорт сои Гритиказ-80 в гидротермических условиях края формирует урожай семян до 25,5 ц/га, среднеранний сорт Марината – до 35,0 ц/га, среднепоздний сорт Иван Караманов – до 42,0 ц/га и перспективный сорт Батя – до 50,0 ц/га. Чрезмерное увеличение площади посева сои, несмотря на ее высокую экономическую ценность, нецелесообразно, так как это приводит к резкому увеличению засоренности и развитию соевой цистообразующей нематоды, поэтому выращивать сою следует только в севообороте [1].

Для более эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения разработаны схемы севооборотов с учетом современных требований агроландшафтного земледелия, обеспечивающие повышение продуктивности земель на 10-15% и сохранение биоразнообразия в агроландшафтах.

Представленные схемы севооборотов составлены с учетом лучших предшественников и расширения набора перспективных культур (табл. 2).

Анализ современного состояния земель сельскохозяйственного назначения, оценка изменения их качественных показателей дают основание считать, что непринятие мер по исправлению положения приведет к снижению плодородия почв, сокращению общей площади используемых сельскохозяйственных угодий, а также возникновению негативных ситуаций в сфере агропромышленного комплекса края.

Таблица 2

Примерные схемы севооборотов для хозяйств Хабаровского края

Хабаровский, Бикинский, Вяземский, Им.Лазо *		
Полевой севооборот	Малопольные специализированные севообороты	
	Зерно-соевые	Картофельный
7-польный: кукуруза - яровая пшеница - соя-ячмень + многолетние травы - многолетние травы 1 г.п. - многолетние травы 2г.п.- соя 5-польный: кукуруза – соя – пшеница – соя – пайза (сидерат) 5-польный кормовой: овес – овес + многолетние травы - многолетние травы 1 г.п. - многолетние травы 2г.п.- соя	3-польный: овес – соя – овес 3-польный: соя - овес – соя 2-польный: соя – овес	5-польный: клеверный сидеральный пар – картофель - картофель – зерновые + клевер 3-польный: пар занятый удобренный или соевый – картофель – картофель 6-польный: яровая пшеница + многолетние травы - многолетние травы 1 г.п. - многолетние травы 2г.п. - картофель- картофель- картофель
Комсомольский район		
Кормовой севооборот		
3-польный: кукурузо-соевая смесь – овес – однолетние травы 4-польный: кукуруза – однолетние травы – овес - однолетние травы 4-польный: многолетние травы 1 г.п. - многолетние травы 2г.п.- кукуруза – овес + многолетние травы		

*- В Бикинском, Вяземском и им. Лазо районах в полевых севооборотах в качестве многолетних трав можно использовать клевер.

Все представленные исходные материалы, определяют эффективное решение целым комплексом научно обоснованных приемов ведения хозяйства в современных условиях. Центральным звеном этого комплекса является совокупность мер, направленных на сохранение и повышение плодородия местных почв, и повышение урожайности возделываемых в регионе культур, а именно:

- освоения современных систем земледелия и землеустройства с учетом перспективы развития земель сельскохозяйственного назначения;
- проведения комплекса агротехнических мероприятий, направленных на повышение эффективности использования удобрений и мелиорантов в сельском хозяйстве;
- выполнения культуртехнических, мелиоративных, противоэрозионных мероприятий и работ по реабилитации нарушенных земель;
- возделывание сельскохозяйственных культур и сортов максимально адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона;
- оказание необходимой государственной поддержки, которая должна выражаться инвестированием в сельское хозяйство, материальной помощью и предоставлением льгот объектам, ведущим сельскохозяйственную деятельность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асеева Т.А. Зональная система земледелия Хабаровского края /ФГБУ ДВ НИИСХ. Хабаровск, 2016. 185 с.
2. Асеева, Т.А. Агротехнические правила по возделыванию сельскохозяйственных культур в Хабаровском крае. Хабаровск: Хабаровская краевая типография, 2011. 304 с.
3. Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 19.02.2017)

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**TOPICAL ISSURES
OF FOOD INDUSTRY**

**УДК 664.6:635
ГРНТИ 65.33.29**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Бабухадия К.Р., д-р с.-х. наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В работе изучено влияние порошка из тыквы на хлебопекарные свойства пшеничной муки, технологические и органолептические свойства теста и органолептические и физико-химические показатели готовых изделий. Разработана рецептура хлеба из пшеничной муки повышенной пищевой и биологической ценности с применением порошка из тыквы. Определено оптимальное количество вносимого порошка тыквы.

Ключевые слова: мука пшеничная, порошок из тыквы, структурно-механические свойства теста, клейковина.

UDC 664.6:635

USAGE OF THE VEGETABLE RAW MATERIALS IN BREAD BAKING

Babukhadia K.R.

Far East state agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. In this research the effect of pumpkin powder on the baking properties of wheat flour, technological and organoleptic qualities of the dough and the organoleptic, physical and chemical indicators of the finished product were investigated. The recipe of bread from wheat flour with increased nutritional and biological value with addition of pumpkin powder has been developed. The optimal proportion of pumpkin powder was determined.

Keywords: wheat flour, pumpkin powder, structural and mechanical properties of the dough, gluten.

Мировые тенденции в сфере питания связаны с созданием ассортимента продуктов с оздоровительными свойствами. Такие продукты принято называть функциональными. Необходимость потребления продукции с оздоровительными свойствами связана не только с ухудшением экологического состояния в стране, но и с традиционными технологиями переработки продуктов, которые не всегда способствуют сохранению питательных веществ. Кроме этого, увеличивающаяся интернационализация вкусов и спрос потребителей на оздоровительное питание ставят новые требования к инновациям в пищевых продуктах. Прежде всего, это касается продуктов хлебопечения. При выраженным оздоровительном эффекте хлебобулочные изделия должны удовлетворять и этнические, и новые гастрономические и текстурные вкусы.

В связи с этим актуальным является производство продуктов питания не только удовлетворяющих потребности человека, но и имеющих определенную пищевую ценность и витаминно-минеральный состав, тем самым оказывающих физиологически значимое положительное воздействие на организм человека.

Хлеб, вырабатываемый из пшеничной муки высшего сорта, обладает пониженной биологической ценностью, в нем мало пищевых волокон, невысокое содержание кальция при значительном уровне фосфора и т.д.. Вместе с тем хлеб является одним из основных продуктов питания населения России, что и предопределяет целесообразность обогащения именно этого продукта функциональными компонентами.

В настоящее время наблюдается все большее влечение людей к употреблению натуральных продуктов питания, которые бы снабжали организм питательными веществами и оказывали бы оздоровительный и общеукрепляющий эффект. Кроме этого, в Амурской области и во многих регионах России широкое распространение получило промышленное садоводство. При этом одной из распространенных культур является тыква.

Известно, что тыква содержит соли калия, кальция, магния, сахара, каротин, белок, клетчатку, витамины: С, В1, В2, РР. Так же она богата витамином В9, необходимым для кроветворения. Микронутриенты тыквы положительно влияют на функцию сердечно-сосудистой, мочеполовой системы организма, а также эффективны в борьбе с ожирением, гипертонической болезнью, заболеваниями, гепатобилиарной системы. Использование тыквы как нетрадиционного вида сырья в хлебопечении позволит разработать изделия характеризующихся повышенным содержанием пищевых волокон, минеральных веществ, витаминов, антиоксидантов.

Целью исследований являлось изучение влияния порошка из тыквы на хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество готовых хлебобулочных изделий, и установление оптимальной дозировки в рецептуру хлеба из пшеничной муки высшего сорта.

Нами изучен ассортимент популярных сортов тыкв в Амурской области с учетом вкусовых качеств, сроков созревания, урожайности и продолжительности хранения плодов. Наиболее ценным для использования в качестве нетрадиционного сырья в хлебопечении был принят сорт «Крошка».

На начальном этапе исследований были обоснованы параметры изготовления порошка из тыквы. (Очищенную от мякоти, семечек и кожуры тыкву измельчали, и пропускали через протирочную машину. Полученную массу высушивали при температуре 60°C).

Для изучения влияния порошка из тыквы на хлебопекарные свойства муки проводился анализ изменения количества и качества сырой клейковины из теста в зависимости от соотношения тыквенного порошка к пшеничной муке. В тесто для отмывания тыквенный порошок вносили в количестве 4, 6 и 8 % от массы муки (образцы теста 2, 3 и 4 соответственно). Для изучения реологических свойств теста с добавлением порошка из тыквы исследовали упругость клейковины на приборе ИДК-1. За контроль принимали образец теста из пшеничной муки высшего сорта.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1
Результаты опытов

Образцы	Показатели			
	Цвет клейковины	Растяжимость	Эластичность	Упругость, ед. шкалы приборов прибор ИДК-1
Образец №1	светло-жёлтый	средняя	хорошей эластичности (Iгр)	65
Образец №2	светло-желтый	средняя	хорошей эластичности (Iгр)	69
Образец №3	желтым оттенком	средняя	хорошей эластичности (Iгр)	75
Образец №4	желтый	длинная	удовлетворительной эластичности (IIгр)	85

Установлено, что по мере повышения дозировки порошка из тыквы увеличивалась растяжимость клейковины и снижалась ее упругость. Хотя при дозировке порошка из тыквы до 6%, как видно из таблицы, клейковина оставалась хорошей по качеству, так как по упругости в единицах прибора ИДК-1 относилась к I группе.

При изучении расплываемости шарика клейковины установлено, что диаметр шарика клейковины исследуемых образцов увеличивался быстрее и был больше чем диаметр образца №1, но при этом по качеству клейковины мука оставалась сильной (табл. 2).

Таблица 2**Расплываемость шарика клейковины, мм**

Продолжительность отлежки, мин.	Диаметр шарика клейковины, мм			
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
0	30	31	31	32
60	44	47	53	62
120	50	52	60	68
180	59	62	65	73

С целью изучения возможности включения тыквенного порошка в рецептуру хлебобулочных изделий и влияния на качество готовой продукции были проведены пробные выпечки. За основу брали унифицированную рецептуру хлеба пшеничного из муки высшего сорта ГОСТ26987-86 - образец № 1 (контрольный). Опытными считались образцы №2, №3, №4 с включением 4%, 6%, 8% тыквенного порошка соответственно. Для каждого образца были рассчитаны рецептуры пробных выпечек.

Тесто готовили безопарным способом. Температура воды для замеса теста – 28-30°С. Тесто замешивали на лабораторной тестомесильной машине, продолжительность замешивания на первой скорости 3-4 мин, на второй скорости 6-7 мин. Продолжительность брожения теста 120 – 140 мин. Для образования мелкопористой структуры хлеба в процессе брожения теста проводили обминку. Готовое тесто формовали вручную. Расстойка тестовых заготовок осуществлялась в расстойном шкафу при $t = 35-45^{\circ}\text{C}$ и влажности 55-65%. Продолжительность расстойки 35-50 мин. Выпечка осуществлялась в конвекционной печи с температурой в пекарной камере 220-240°С. Продолжительность выпечки 35-40 мин.

Для определения влияния порошка из тыквы на качество хлеба проводилась оценка органолептических и физико-химических показателей, исследуемых образцов хлеба. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3**Органолептические и физико-химические показатели качества образцов хлеба**

Показатели	Контрольный образец №1	4% тыквенного порошка №2	6% тыквенного порошка №3	8% тыквенного порошка №4
1	2	3	4	5
Органолептические показатели				
Форма	правильная, соответствующая хлебной форме, с выпуклой верхней коркой, без боковых выплылок			
Состояние поверхности	гладкая, без трещин			
Пропеченность	пропеченный, не-влажный на ощупь, эластичный, белого цвета	пропеченный, невлажный на ощупь, эластичный, имеет светло-янтарно-желтый оттенок	пропеченный, не-влажный на ощупь, эластичный, имеет желтый оттенок	пропеченный, влажноватый на ощупь, мало эластичный, имеет выраженный желтый цвет
Пористость	развитая, равномерная, без пустот и уплотнений			
Промес	без комочеков и следов непромеса			
Вкус	приятный, свойственный данному изделию, без постороннего привкуса	приятный, без постороннего привкуса	приятный, с легким ароматом тыквы без постороннего привкуса	специфический, имеет слабый привкус тыквы

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5
Запах	приятный, свойственный данному изделию, без постороннего запаха	приятный, без постороннего запаха	приятный, специфический, с легким ароматом тыквы	специфический, присутствует запах тыквы
Физико-химические показатели				
Пористость, %	73	72	72	67
Кислотность, град	2,7	2,9	2,9	3,2
Влажность, %	42,5	42,8	43,4	44,4

Из таблицы видно, что все варианты выпеченного хлеба имеют правильную форму, равномерную окраску, без трещин и подрывов корки. Мякиш у всех образцов эластичный, хороший. Аромат и вкус изделий определяли при дегустации. Все образцы хлеба имели приятный вкус и аромат, но образец № 4 отличался слегка заметным привкусом тыквы.

При оценке структуры пористости мякиша самая низкая пористость установлена у образца №4 - 67 %, у контрольного образца №1 пористость - 73%, пористость образцов №2 и №3 составила 72 %. По структуре пористости в лучшую сторону отличался мякиш образца №3 – с равномерной, тонкостенной пористостью.

Оценивая влажность изделий, самая низкая была установлена у образца №1 - 42,5%. С повышением количества порошка тыквы прослеживалось увеличение влажности готовых изделий. Это можно объяснить тем, что пищевые волокна и пектиновые вещества, входящие в состав тыквенного порошка, способны адсорбционно связывать и удерживать влагу, препятствуя её свободному удалению при выпечке.

Усушка исследуемых образцов колеблется от 3,1 до 3,4% и имеет меньший показатель в образцах №4 и №3. Упек на производстве составляет 6 - 12% от массы теста, в данном случае он составил от 4 до 6 % и был меньше у образцов с добавлением порошка из тыквы.

Произвели балльную оценку полученных образцов хлеба с учетом коэффициента весомости показателей. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4
Балльная оценка качества образцов хлеба с учетом весомости показателей

Показатель	Коэффициент весомости	Оценка с учетом весомости, баллы	Образцы			
			№1	№2	№3	№4
Объем формового хлеба	3,0	3...15	15	13,5	15	12
Правильность формы формового хлеба	1,0	1...5	5	5	5	4
Окраска корок	1,0	1...5	5	5	5	5
Состояние поверхности корки	1,0	1...5	5	5	5	5
Цвет мякиша	2,0	2...10	9	9	10	8
Структура пористости	1,5	1,5...7,5	6,7	6,7	7,5	6
Реологические свойства мякиша	2,5	2,5...12,5	11,3	11,3	11,3	10
Аромат (запах)	2,5	2,5...12,5	12,5	12,5	12,5	11,3
Вкус	2,5	2,5...12,5	12,5	12,5	12,5	11,3
Разжевываемость мякиша	1,0	1...5	5	5	5	5
Качество хлеба по совокупности всех показателей	-	20...100	87	85,5	88,8	77,6

По результатам исследований оптимальным принято включение в рецептуру хлеба порошка из тыквы в количестве 6%, что позволит повысить выход изделий, улучшить

структурно-механические, органолептические показатели и пищевую ценность хлеба из пшеничной муки высшего сорта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. М., 2001. 416 с.
2. Применение ингредиентов для повышения качества, пищевой ценности и функциональности макаронных изделий быстрого приготовления / С.П. Присяжная, К.Р. Бабухадия, Н.В. Ковтун, А.А. Алексеева // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. Вып. 14. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2015. С. 76-81.
3. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. СПб.: ГИОРД, 2004. 264 с.
4. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. М.: Прейскурантизат, 1989. 490 с.

УДК 664.3

ГРНТИ 65.55

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОГО КОАГУЛЯТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЙОНЕЗА «БРУСНИЧНЫЙ»

Бибик И.В., канд. техн. наук, доцент;

Агафонов И.В., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье подтверждена актуальность использования соевого сырья при разработке продуктов питания. Представлены органолептические свойства получаемых полуфабрикатов и готового продукта, принципиальная схема получения соевого коагулята и рецептура предлагаемого майонеза.

Ключевые слова: соевое зерно, ягоды, витамины, коагулят, майонез, органолептические показатели, функциональный продукт.

THE USE OF SOYBEAN COAGULATE IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF MAYONNAISE «CRANBERRY»

Bibik I.V., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;

Agafonov I.V., Postgraduate student,

Far East state agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article confirmed the relevance of the use of soybean raw material in the development of food products. Presented organoleptic properties of the resulting intermediates and final product, the concept of obtaining soy flocculation and formulation of the proposed mayonnaise.

Keywords: soybean grain, berries, vitamins, coagulate, mayonnaise, organoleptic characteristics, functional product.

Соя была и остаётся неизменным лидером среди сельскохозяйственных культур на Дальнем Востоке и в частности Амурской области. Из двадцати районов Амурской области сою выращивают в восемнадцати. Лидирующие позиции занимают южные районы.

За последние годы наблюдается увеличение посевных площадей, занимаемых этой культурой (более 800 тысяч гектаров). В основном благодаря большому содержанию белка семена сои наиболее широко используются для приготовления кормов животным. Богатый белковый, жировой, витаминный и минеральный состав соевых семян позволяет широко использовать их также для производства пищевых продуктов. На основе получаемых из соевых семян полуфабрикатов соевый коагулят, концентрат, гранулят, соевая сыворотка

предложены технологии производства следующих видов пищевых продуктов: майонезно-соусные продукты, концентраты первых и вторых обеденных блюд, соусы-концентраты, хлеб и кулинарные продукты, напитки брожения.

Нами разработана технология производства майонеза с использованием белково-витаминно-минерального коагулята, полученного из соевой дисперсной системы, а также измельчении свежей тыквы в соотношении 1:1 затем термокислотной коагуляции соевово-овощной дисперсной основы тонкоизмельчённой ягодной мезгой из семейства вересковых с водным раствором аскорбиновой кислоты.

По органолептическим показателям белково-витаминно-минеральный коагулят соответствует характеристикам, указанным в таблице 1.

Таблица 1
Органолептическая оценка белково-витаминно-минерального коагулята

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид и консистенция	однородная пористая масса, структура фаршеподобная, без наличия посторонних включений
Вкус и запах	свойственный соевым продуктам, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	розовато-кремовый

Принципиальная схема производства белково-витаминно-минерального коагулята представлена на рисунке 1.

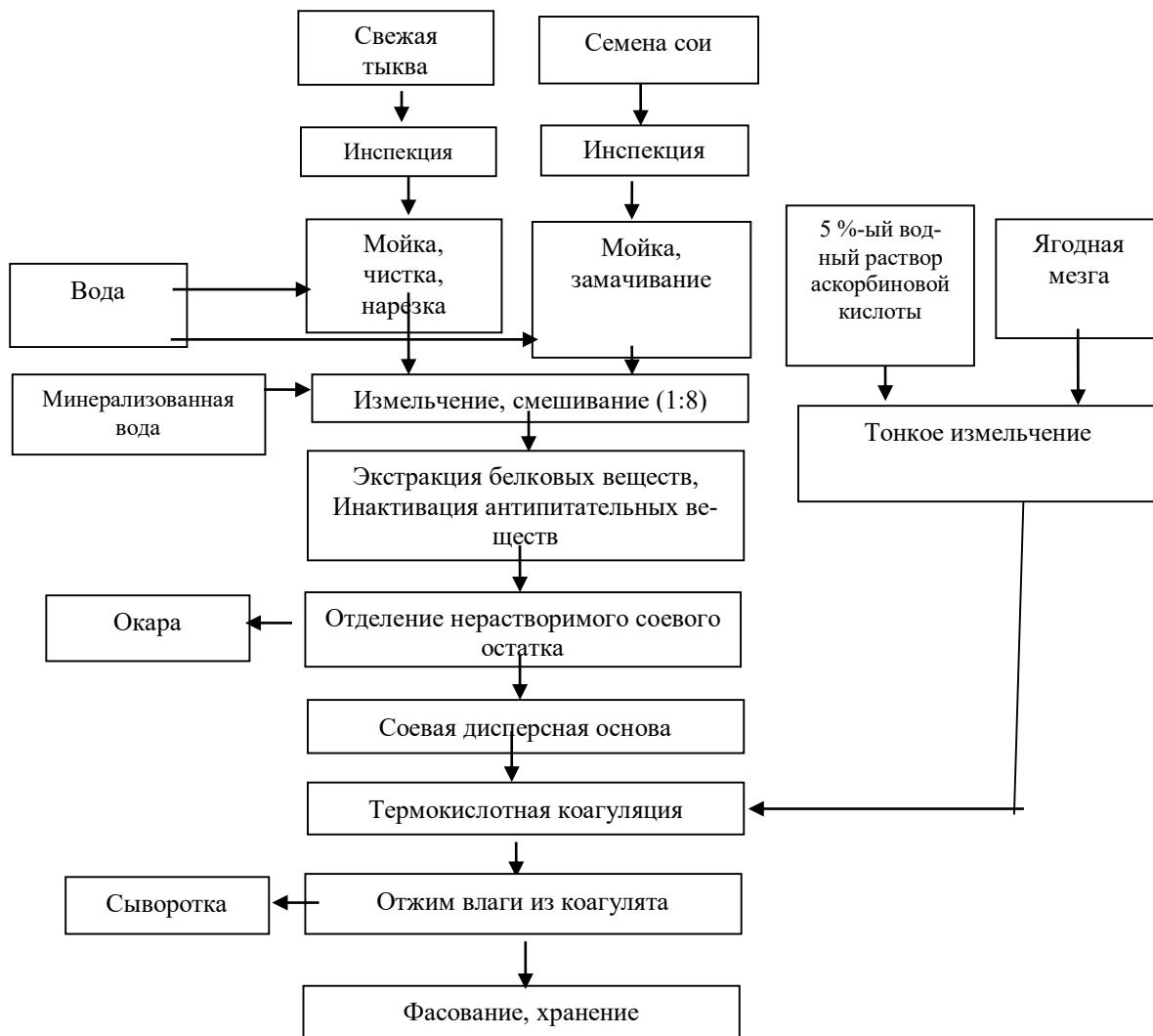


Рис. 1. Принципиальная схема производства белково-витаминно-минерального коагулята

Для изготовления майонеза использовали следующее сырьё, разрешенное для производства в установленном порядке:

ГОСТ 17109-88 Соя. Требования при заготовках и поставках

ГОСТ 7975-2013 Тыква продовольственная свежая. Технические условия

ГОСТ 20450-75 Брусника свежая. Требования при заготовках, поставках и реализации

ГОСТ 4815-76 Кислота аскорбиновая (Е-300)

-масло соевое по ГОСТ 31760;

-масло кукурузное по ГОСТ 8808;

-продукты яичные по ГОСТ 30363 и другим нормативным документам, в соответствии с которыми они изготовлены;

-сахар-песок по ГОСТ 21;

-соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574 сорта «экстра» и высший;

-порошок горчичный;

-уксусы из пищевого сырья по ГОСТ 32097;

Лимонный сок и концентрат лимонного сока;

-масло эфирное горчичное;

-вода питьевая по [2];

-натуральные красители, в том числе каротины; натуральные пищевые волокна;

-натуральные вкусоароматические вещества;

-натуральные стабилизаторы;

-натуральные загустители.

Информационные данные о пищевой и энергетической ценности майонеза белково-ягодного «Брусничный» представлены в таблице 2.

Таблица 2

Пищевая и энергетическая ценность майонеза

Наименование продукта	Массовая доля, %				Энергетическая ценность, ккал на 100 г
	белки	жиры	углеводы	минеральные вещества	
Майонез белково-витаминный «Брусничный»	6,3	43,0	12,0	5,0	460,2

Рецептура на майонез белково-витаминный «Брусничный» представлена в таблице 3

Таблица 3

Рецептура на майонез

Наименование ингредиентов	Количество, %
Масло соевое	28
Масло кукурузное	12
Горчичный порошок	0,75
Белково-витаминная дисперсная система	66,25
Сахар	1,5
Соль	1,0
Уксусная кислота	0,5
Итого	100

Предлагаемая технология производства майонеза предусматривает использовать растительное сырье (брюслику, семена сои, тыкву), произрастающее в дальневосточном регионе и содержащее значительное количество витаминов С, Е, β-каротина, что позволяет отнести данный продукт к функциональным продуктам [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О безопасности пищевой продукции Технический регламент Таможенного союза : ТР ТС 021/2011. Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880.

2. Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества : СанПиН 2.1.4.1074-2001.

УДК 635.655:664

ГРНТИ 65.55

**СОЕВЫЕ ПРОРОСТКИ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ РАДИОПРОТЕКТОР ПРИ-
РОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

Васюкова А.Н., канд. с.-х. наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Проростки сои содержат микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты и пищевые волокна. Значительное количество биологически активных веществ делает проростки перспективным сырьём для производства продуктов питания с радиопротекторными свойствами

Ключевые слова: радионуклиды, радиопротекторы, проростки сои, микроэлементы, пищевые волокна, жирные кислоты, сорбция.

UDC 635.655:664

SOY SPROUTS AS A PROMISING RADIOPROTECTOR NATURAL ORIGIN

Vasyukova A.N., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. Soybean seedlings contain trace elements, polyunsaturated fatty acids, essential amino acids, and dietary fiber. A significant number of biologcheski active substances makes sprouts promising raw material for food with radioprotective properties.

Keywords: radionuclides, radioprotektory, sprouts of soybeans, minerals, fiber, fatty acids, sorption.

Современная жизнь характеризуется бурным развитием науки и техники. Неотъемлемой частью этого развития является использование ядерной энергии в разных отраслях промышленного и сельскохозяйственного производства, медицины. Это способствует глобальному повышению содержания радиоактивных компонентов в окружающей среде, несмотря на охранно-защитные мероприятия. В Амурской области эта проблема усугубляется высоким естественным радиационным фоном, связанным с активной инсоляцией и наличием ураноносных месторождений. Неуклонный рост эффективной дозы облучения населения делает поиск новых средств защиты от воздействия радиации, в том числе и продуктов питания с радиопротекторными свойствами актуальным.

Формула радиозащитного питания подразумевает обогащение рациона витаминами, микроэлементами, серусодержащими белками, полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами [4]. Природным источником этих компонентов и других биологически активных веществ являются соевые проростки.

В задачу наших исследований входило изучение минерального состава семян и проростков сои, а также определение содержания серусодержащих белков, полиненасыщенных жирных кислот и пищевых волокон в семенах сои.

Образцами служили семена сорта Гармония, проростки семян, семядоли и зародыши. Семена проращивали на фильтровальной бумаге, смоченной водой в течение пяти суток при температуре 25 °С. Затем измельчённое сырьё высушивали до постоянной массы в термостате при температуре 50 °С и измельчали.

Анализ минерального состава сырья проведен спектральным методом просыпки в 3-х полостной дуговой разряд на приборе СТЭ-1. Жирные кислоты анализировали в виде

метиловых эфиров методом ГЖХ на капиллярных кварцевых колонках Carbowax 10M газового хроматографа Shimadzu. Содержание пищевых волокон, анализ белка и его качественный состав определяли на инфракрасном анализаторе ИК-сканере «Nir-42», сорбционную способность – методом комплексонометрического титрования.

Поскольку одними из элементов радиозащитного питания являются минеральные соли щелочного характера, как антагонисты цезия и стронция, а также двухвалентно железо, то среди широкого спектра макро- и микроэлементов соевого зерна и проростков нами выделены именно эти компоненты.

Таблица 1
Минеральный состав зерна и проростков сои, %

Макро- и микроэлементы	Семена	Проростки
Fe	0,2	0,05
Ca	1,5	0,41
Na	0,1	0,46
Mg	0,8	0,3
K	4	2,9

В сое в значительных количествах присутствует легко усваиваемое железо. Высокое содержание в проростках сои аскорбиновой кислоты и цистеина повышают его биологическую доступность железа и всасывание в кишечнике [3].

Анализ показывает, что высокое содержание железа, калия, кальция в составе проростков и зерна сои будет способствовать снижению всасывания и накопления в организме радионуклидов и ускорению их выведения.

Целью наших исследований явилось также определение содержания полиненасыщенных жирных кислот в семенах сои. Группа С18 представлена кислотами 18:0; 18:1; 18:2; 18:3. Главные кислоты этой группы 18:1; 18:2; 18:3 – составляют в сумме 83,94 %. Следует отметить, что нами помимо традиционно описываемых в литературе трёх видов ненасыщенных жирных кислот C_{18:1}, C_{18:2} и C_{18:3}, обнаружены их два изомера C_{18:1n-9} и C_{18:1n-7} а также два изомера полиненасыщенной кислоты C_{18:3n-6}, C_{18:3n-3} (таблица 2).

Полиненасыщенные жирные кислоты являются предшественниками гормоноподобных веществ, обладающих адаптогенными свойствами. Высокое содержание в семенах сои полиненасыщенных жирных кислот позволяет сделать соевые продукты необходимым компонентом радиозащитного питания.

Таблица 2
**Сравнительный состав ненасыщенных жирных кислот семян и проростков сои
(% от суммы ЖК)**

Жирные кислоты	Семена	Проростки
18:1n-9	17,25	17,08
18:1n-7	1,42	1,60
18:2n-6	55,38	54,00
18:3n-6	0,87	0,57
18:3n-3	9,40	9,04
Ненасыщенные кислоты	84,53	82,74

Большую роль в создании рациона с радиозащитными свойствами играет изменение формулы белкового питания, а именно – увеличение в рационе серосодержащих аминокислот. Для восполнения носителей SH-групп, окисляемых активными радикалами, образуемыми радионуклидами, употребление белка должно быть увеличено не менее чем на 10 % от суточной нормы. Источниками белковых веществ и серосодержащих аминокислот, помимо мясных, молочных и морепродуктов, могут служить проростки сои.

При прорастании зерна наблюдается быстрое уменьшение содержания дисульфидных связей и увеличение количества сульфгидрильных групп. В течение трёх суток прорастания общее содержание дисульфидных связей уменьшается на 63,5 %.

Показатель отношения содержания дисульфидных связей и сульфгидрильных групп $\frac{-S-S}{-SH}$ при прорастании изменяется от 33,4 у непроросшего зерна до 5,8 у проростков.

По содержанию цистина в семенах (4,6 г/кг сухого вещества) в группе зерновых бобовых культур соя уступает лишь фасоли и чечевице, по содержанию метионина (5,0 г/кг сухого вещества) – нуту [2]. Это делает продукты переработки зерна сои и соевые проростки незаменимым компонентом питания населения в регионах с высоким уровнем радиации.

Торможению всасывания и накопления радионуклидов в организме способствуют пищевые волокна, которые усиливают перистальтику кишечника и обладают высокой сорбционной способностью. Проведенные нами исследования показали, что в проростках сои содержится до 37% пищевых волокон: целлюлозы, лигнина, пектина.

Высокие детоксицирующие свойства пищевых волокон, являющихся хорошими комплексообразователями по отношению к тяжелым металлам и некоторым радиоактивным металлам позволяют их использовать для профилактики интоксикаций [1].

Результаты анализа сорбционной способности проростков сои по отношению к тяжелым металлам, а именно, к кадмию и свинцу показали, что проростки сои проявляют максимальную сорбционную способность в отношении свинца до 57 мг Pb²⁺/мл, минимальную в отношении кадмия до 17 мг Cd²⁺/мл.

Таким образом, уникальный биохимический состав проростков сои позволяет рассматривать их как перспективное сырьё для получения функциональных продуктов питания с радиопротекторными свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беззубов А.Д., Васильева О.Г., Хатина А.И. Влияние пектина на выведение свинца из организма // Гигиена труда и профзаболевания, 1960. № 3. С. 32-37.
2. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Бобовые культуры и проблема растительного белка. М.: Россельхозиздат, 1983. 256 с.
3. Моссе Дж., Перноле Дж.К. Запасные белки семян бобовых // Химия и биохимия бобовых / ред. М.Н. Запрометов. М.: Агропромиздат, 1986. С. 213-248.
4. Ревель П., Ревель Ч. Среда нашего обитания : в 4 кн. Кн. 1. Народонаселение и пищевые ресурсы. М. : Мир, 1994. 340 с.

УДК 664.6
ГРНТИ 65.33

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Выскварка Г.С. ст. преподаватель,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассматривается возможность применения растительной лекарственной добавки порошка из корня девясила в хлеб. Проведена оценка готового продукта по органолептическим и физико-химическим показателям. Рекомендована доза вводимого компонента на основе качественного анализа продуктов.

Ключевые слова: хлеб, мука, рецептура, девясил, влажность, кислотность, вкус.

PROSPECTS FOR USE IN BAKERY PRODUCTS TO FLORA

COMPONENTS

Vyskvarka G.S., Senior Lecturer,

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The article discusses the possibility of using the root of elecampane herbal powder additive in bread. The evaluation of the final product organoleptic and physico-chemical parameters. Recommended dosage of the component based on a qualitative analysis of the products.

Keywords: bread, nard, recipe, flour, humidity, acidity, flavor.

Возрастающая интернационализация вкусов и спрос потребителей на здоровое питание определяют новые требования к инновациям в пищевых продуктах. Особенно это касается технологий хлебопечения, которые, при выраженном оздоровительном эффекте, должны удовлетворять новые этнические, гастрономические и текстурные вкусы.

В вопросах, связанных с расширением ассортимента продуктов «здорового питания» представляется актуальным разработка и внедрение способов использования растительного сырья, способного повысить пищевую и биологическую ценность хлеба, улучшить качество, стабилизировать технологический процесс, добиться экономии ресурсов при сохранении традиционных потребительских свойств.

Комплексное использование нетрадиционного сырья является актуальным для всех отраслей народного хозяйства.

В последние годы появились, представляющие интерес для хлебопекарной промышленности, новые виды сырья, такие как лекарственные травы, плоды, ягоды и другие по происхождению виды сырья.

Они отличаются высокой кислотностью и имеют специфический цвет, что ухудшает органолептические и физико-химические показатели выпеченных изделий. Поэтому при разработке рецептур хлеба с их использованием, прежде всего, обращается внимание на дозу внесения добавки с учетом влияния на потребительские показатели качества готовых изделий.

В нашем случае представляет интерес возможность использования порошка из корня девясила в хлеб. Он имеет невысокую стоимость, удобен в применении, доступен для использования в промышленных масштабах, содержит физиологически функциональные ингредиенты, и обладает определенным лечебным эффектом. Целесообразность расширения ассортимента хлебобулочных изделий с добавлением продуктов, улучшающих самочувствие человека, обусловлена и неприхотливостью данного растения к почвам, климату и условиям произрастания.

По фармакологическим свойствам растение девясила обладает отхаркивающим, противовоспалительным действием, улучшает аппетит, уменьшает перистальтику кишечника, снижает секрецию желудочного сока. Народная медицина, кроме того, отмечает мочегонное и противоглистное свойство корневищ. Считается, что основным биологически активным веществом девясила является алантолактон и сопутствующие ему терпеноиды эфирного масла [3].

Поэтому целью работы было исследование влияния порошка корня девясила на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта.

В задачи исследования входило:

-проводить лабораторную пробную выпечку пшеничного хлеба с использованием порошка корня девясила в различном соотношении;

-проводить анализ изменения органолептических и физико - химических показателей качества хлеба с добавлением порошка корня девясила;

-определить оптимальную дозировку использования порошка корня девясила при производстве пшеничного хлеба.

За основу была взята рецептура приготовления хлеба из муки пшеничной высшего сорта по ГОСТ 276842-88 «Хлеб из пшеничной муки». Готовые изделия оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям согласно этого же ГОСТа [2].

Готовили образцы: контрольный - без добавления порошка и опытный- с добавлением порошка 1и 3%. Рецептура хлеба контрольного и опытного образцов приведена в таблице 1.

**Таблица 1
Рецептура хлеба из пшеничной муки (опытный и контрольные образцы)**

Образцы	Мука, г	Соль, г	Дрожжи, г	Порошок девясила, г	Итого сырья, г
Контрольный	200,0	3,0	6,0	-	209,0
Опытный № 1 (1% порошка к массе муки)	198,0	3,0	6,0	2	209,0
Опытный № 2 (3% порошка к массе муки)	194,0	3,0	6,0	6	209,0

Из муки, воды, соли, дрожжей и порошка корня девясила в количестве 1% и 3% к массе муки замешивали тесто температурой 32⁰ С безопарным способом. [1]. Перед применением аптечный порошок корня девясила дополнитель но размалывали, заливали теплой (t 25-30⁰С) водой и настаивали в течение 30 минут. Брожение теста проводили в термостате при этой же температуре в течение 170 минут. Через 60 и 120 минут после начала брожения тесто подвергали обминке, затем из выброшенного теста формировали тестовые заготовки, которые помещали на расстойку. После расстойки производили выпечку при температуре 220-230⁰ С в течение 20 минут.

Качество хлеба по органолептическим и физико-химическим показателям оценивали через 3-4 часа после выпечки. Результаты оценки по органолептическим показателям приведены в таблице 2.

**Таблица 2
Органолептические показатели хлеба с добавлением порошка и без него**

Показатель	Характеристика		
	контрольный	опытный № 1	опытный №2
1	2	3	4
Внешний вид:			
Форма	Соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, с несколько выпуклой верхней коркой, без боковых выплызов.	Соответствует, средне-выпуклая	Слабовыпуклая
Поверхность	Без крупных трещин и подрывов, гладкая.	Ровная	Ровная
Цвет корки	Светло-коричневый	Коричневый с румянным оттенком	Светло-коричневый
Состояние мякиша	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный, после легкого надавливания пальцами восстанавливает первоначальную форму.	Пропеченный, приятный на ощупь. Белый с сероватым оттенком. При нажатии восстанавливает первоначальную форму	Пропеченный, заминающийся. Серый
Пористость	Равномерная, без пустот и уплотнений	Мелкая, ажурная, равномерная	Мелкая неравномерная, тонкостенная

Продолжение табл.2

1	2	3	4
Вкус и запах	Свойственные данному виду изделия, приятные, без постороннего привкуса и запаха	Приятный, слегка сладковатый	Сладковатый с послевкусием горечи

По первым результатам оценки можно выделить образец хлеба, в который добавили только 1% порошка, т.к. большее количество девясила только ухудшает вкус, цвет и общее состояние продукта, хлеб получается пряным со жгучим сладковатым вкусом.

Проводить оценку готового продукта необходимо комплексно, поэтому органолептического анализа недостаточно, необходимо делать подтверждение и инструментальными методами исследования (табл.3).

Таблица 3
Физико-химические показатели

Показатель	Образцы		
	контроль	Опытный № 1	Опытный № 2
Влажность, %	42,3	42,0	41,8
Пористость, %	70,9	68	59
Кислотность, град	1,5	1,7	2,0

Согласно ГОСТа 27842-88 «Хлеб из муки пшеничной высшего сорта» влажность хлебного мякиша готового должна быть не более 43%, кислотность-не более 3 градусов и пористость не менее 70%. Анализируя данные таблицы 3 можно выделить из опытных образцов вариант с добавлением девясила в количестве 1%.

Подводя итог проведенной работы, можно считать возможным применение лекарственной добавки из корня девясила в хлеб в количестве 1 % к массе муки без снижения органолептических и физико-химических показателей, с предварительным ее измельчением и с настаиванием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. М, 2001. 416 с.
2. ГОСТ 27842 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. М: Изд-во стандартов, 2001. 12 с.
3. Описание, свойства и состав лекарственного растения. [Электронный ресурс]. URL : www.100trav.su (дата обращения: 23.03.2017).

УДК 663:637.1

ГРНТИ 65.63

ПРОБЛЕМА ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Гаврилова А.Н., студент,

Борисова А.В., канд.техн.наук, доцент,

Самарский государственный технический университет, г. Самара

Аннотация. В статье рассмотрены ключевые моменты развития спортивного питания в современном обществе. Приводится классификация пищевых ингредиентов спортивного питания. Рассмотрена молочная сыворотка как перспективный компонент новых сухих смесей с приятным вкусом.

Ключевые слова: спортивное питание, молочная сыворотка, напитки.

**THE PROBLEM OF PRODUCING BEVERAGES
FOR SPORTS NUTRITION FROM WHEY**

**Gavrilov A.N., Student; Borisova A.V., Cand.Tech.Sci.,
Samara state technical University, Samara**

Abstract. The article examines the key moments of the development of sports nutrition in modern society. The classification of food ingredients and sports nutrition. Whey is considered as a promising component of the new dry mix with a pleasant taste.

Keywords: sports nutrition, whey drinks.

В последние годы отмечается резкий рост числа людей, активно занимающихся спортом, различными физическими нагрузками, посещающих фитнесс-клубы, спортивные мероприятия. Одновременно с этим развивается и спортивное питание как отрасль спортивной медицины и диетологии.

Спортивное питание имеет своей целью сохранение здоровья и поддержание работоспособности людей, подверженных избыточным физическим нагрузкам. Выделяют несколько принципов, формулирующих сущность спортивного питания.

1. Снабжение спортсменов необходимым количеством питательных веществ, соответствующим израсходованной энергии в процессе тренировок.
2. Соблюдение принципа сбалансированности питания относительно определенных видов спорта и интенсивности нагрузок.
3. Выбор адекватных форм продуктов питания в периоды тренировок, подготовки к соревнованиям, соревнований и в восстановительный период.
4. Использование пищевых веществ, активирующих процессы аэробного окисления и других биохимических процессов в периоды интенсивных физических нагрузок.
5. Воздействие пищевых веществ на биосинтез и реализацию гуморальных регуляторов (категоринов, простогландинов, кортикоステроидов и др.).
6. Применение алиментарных факторов для обеспечения роста мышечной массы и силы, а также для быстрого «сгона» веса при подведении спортсмена к заданной весовой категории.
7. Выбор адекватных форм и режимов приемов пищи в зависимости от режима тренировок и соревнований.
8. Принцип индивидуального подхода к созданию продуктов в зависимости от его роста, веса, состояния желудочно-кишечного тракта и вкусовых предпочтений [1].

В соответствии с этими принципами разрабатываются различные продукты питания для спортсменов. Ключевыми ингредиентами таких продуктов как правило служат пищевые и биологически активные добавки. Согласно классификации по химическому составу выделяют: аминокислотные комплексы, включающие в себя до 22 аминокислот, протеины, креатиновые комплексы, препараты для связок и суставов, жирные кислоты, витамины, минералы [2].

Большинство исследователей сходятся во мнении, что основным компонентом питания спортсменов должны быть именно белки, протеины [2, 3]. Белки в питании спортсменов должны быть полноценными, поскольку требуются для образования мышечных волокон, восстановления тканей после травм, обменных процессов, интенсивность которых у спортсменов особенно высока, для нормальной работы иммунной системы, регуляции гормональных процессов и процессов дыхания. Классическое соотношение животных и растительных белков в спортивном питании – 60 и 40 %. Белки животного происхождения содержат все необходимые аминокислоты и почти полностью усваиваются организмом.

Самыми лучшими по усвоемости являются белки яиц, молока и молочной сыворотки, далее следуют белки сыра и творога, замыкают тройку лидеров – белки мяса птицы и рыбы.

Получение различных видов сывороточных напитков – одно из наиболее перспективных направлений спортивного питания. Состав молочной сыворотки действительно представляет собой интерес для создания как спортивного, так и диетического питания [4]. В ней содержится 50 % сухих веществ молока, включающих до 250 различных соединений: сывороточные белки, молочный жир, лактоза, минеральные соли, витамины, ферменты, органические кислоты.

В настоящее время уже разработано и апробировано значительное количество технологий напитков из молочной сыворотки, в том числе для спортивного питания. В общем случае их можно классифицировать по схеме, указанной на рисунке 1 [5].

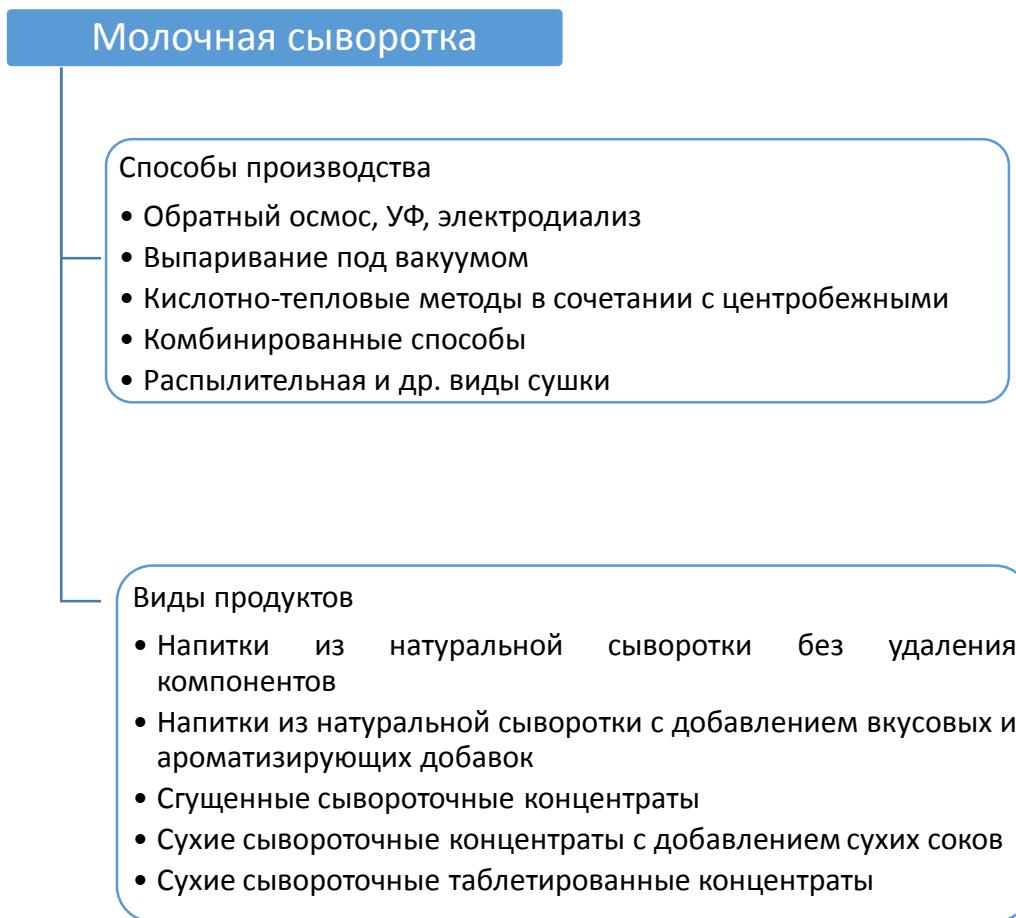


Рис. 1. Классификация способов обработки сыворотки

Наиболее интересны и популярны в последнее время таблетированные и гранулированные сухие сывороточные концентраты с вкусовыми добавками для спортивного питания, способ употребления которых достаточно прост, к тому же срок хранения довольно длительный по сравнению с обычными напитками. Существуют зарубежные и отечественные варианты таких смесей, однако предпочтение отдается больше иностранным образцам, поскольку они обладают более приятным вкусом в отличие от отечественных. Проблемой производства отечественных сухих смесей спортивных напитков является именно отсутствие контроля за вкусом получаемых продуктов. Это является, на наш взгляд, стимулом для развития научных исследований по поиску требуемых составов смесей, обладающих привлекательным и ярким вкусом и отвечающих принципам спортивного питания, что послужит темой дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Латков Н.Ю., Позняковский Д.В., Австриевских А.Н. Экспериментальное обоснование и практическая реализация рационов питания для спортсменов различной квалификации // Техника и технология пищевых производств. 2010. № 3(18). С. 77-81.
2. Прокопенко И.П., Волостная В.М., Ларский М.В. Классификация спортивных пищевых добавок // Фармация и фармакология. 2015. № 2 (9). С. 72-78.
3. Худяков М.С. Компонентный состав протеинов // Сибирский торгово-экономический журнал. 2014. № 1 (19). С. 118-119.
4. Иркитова А.Н., Вечернина Н.А. Биотехнология пробиотического напитка на основе молочной (подсырной) сыворотки // Известия Алтайского государственного университета. Сер. Биологические науки. 2010. № 3-1. С. 30-32.
5. Жидков В.Е. Научно-технические основы биотехнологии альтернативных вариантов напитков из молочной сыворотки // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2000. № 5-6. С. 32-35.

УДК 637.12.047:577.15

ГРНТИ 65.63

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ПРОЦЕСС ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЫ

Держапольская Ю.И., канд.техн.наук,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Представлены результаты исследования структурообразования молочно-растительной основы с использованием различных структурообразователей и их комбинаций. Исследовали влияние структурообразователя в молочно-растительной смеси на процесс ферментации.

Ключевые слова: молочно-растительная основа, структурообразователи, титруемая кислотность, пробиотические культуры

UDC 637.12.047:577.15

INFLUENCE OF BUILDERS ON THE FERMENTATION PROCESS DAIRY PLANT FOUNDATIONS

Derzhapolskaya Y.I., Cand.Tech.Sci.,

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The results of the study of structure-plant-based milk using different builders and combinations thereof. The effect of the structurant in the milk-vegetable mixture on the fermentation process.

Keywords: Dairy-plant basis, builders, titratable acidity, probiotic cultures

С целью стабилизации консистенции ряда молочных продуктов, увеличения срока годности, разработки новых видов продукции промышленность использует различные загустители, желирующие агенты, пенообразователи, эмульгаторы, стабилизаторы белка, добавки для связывания воды и жира, а также другие ингредиенты. Широкое применение подобные вещества нашли при выработке кисломолочных напитков, сметаны, творожных изделий и других молочных продуктов [1].

Исследование рынка продуктов лечебного и профилактического питания свидетель-

ствует о целесообразности производства аэрированных и желеобразных десертов. При изготовлении данного ассортимента большое значение принадлежит структурообразователям. Некоторые из них обладают как технологической, так и физиологической функциональностью. Так, альгинаты и пектинги являются не только загустителями и гелеобразователями, но также радиопротекторами и детоксикантами.

Повысить биологическую ценность десертов на молочно-растительной основе позволяет введение в рецептуру продукта пробиотических культур, однако использование структурообразователя может повлиять на процесс ферментации, и на формирование структуры готового продукта.

Цель работы – определить влияние различных структурообразователей на процесс ферментации молочно-растительной основы пробиотическими культурами.

Пробиотики – живые микроорганизмы, являющиеся нормальными обитателями кишечника здорового человека. Пробиотики не считаются лекарственными препаратами и рассматриваются как профилактическое средство, положительно влияющее на состояние здоровья людей [2, 3, 4].

В молочно-растительную основу вносили соль альгиновой кислоты (1%) – контроль, в комплексе с пектином (0,5%) – образец 2, в комплексе с агар-агаром (0,5%) – образец 3, смесь пастеризовали при температуре $t=82^{\circ}\text{C}$, 20 минут, охлаждали до температуры заквашивания и сквашивания, после чего вносили мультиштаммовую пробиотическую закваску серии ProBio Complex «Нормофлор» выпускаемую под торговой маркой «Йогуртель», имеющую следующий видовой состав: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. infantis*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Propionibacterium shermanii*. Сквашивание проводили в течение 6 часов при $t=36\pm2^{\circ}\text{C}$. Титруемую кислотность определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 3624-98. Контролем служила молочно-растительная основа без добавления структурообразователей. Результаты исследования представлены на рисунке.

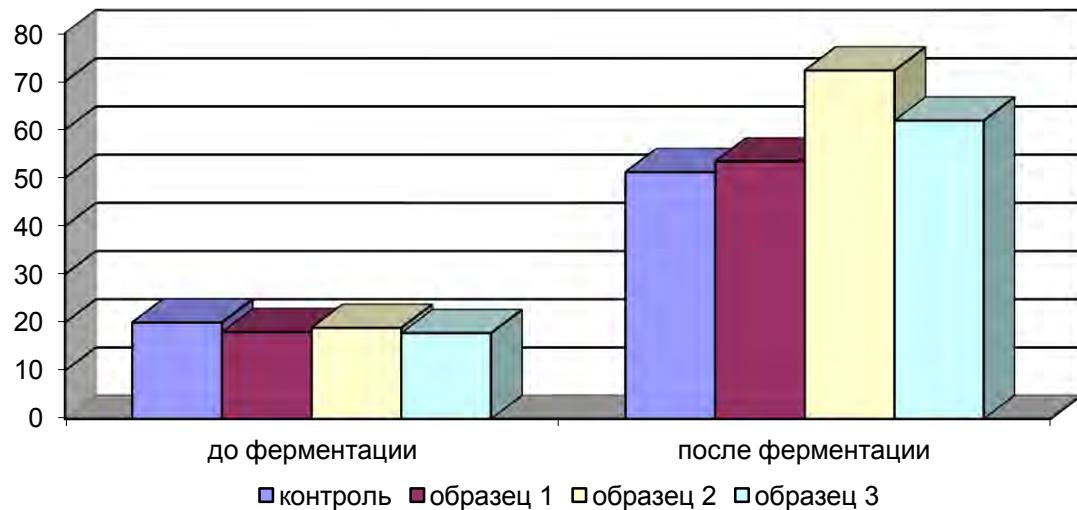


Рис. Влияние структурообразователей на изменение титруемой кислотности в процессе ферментации молочно-растительной основы

Полученные данные свидетельствуют, что добавление структурообразователей в молочно-растительную основу влияет на скорость кислотообразования при сквашивании смеси. Интенсивное нарастание титруемой кислотности наблюдается в образцах, содержащих «соль альгиновой кислоты + пектин» и «соль альгиновой кислоты + агар-агар». Образец, содержащий соль альгиновой кислоты наиболее приближен к контрольному.

Результаты эксперимента позволяют сделать вывод о том, что внесение структурообразователей ускоряет процесс накопления кислоты при сквашивании молочно-растительной основы мультиштаммовой пробиотической закваской серии ProBio Complex

«Нормофлор». Скорость сквашивания увеличивается в образце «соль альгиновой кислоты», «соль альгиновой кислоты + пектин» и «соль альгиновой кислоты + агар-агар». Наиболее плотный, однородный гель образуется при использовании комплекса соли альгиновой кислоты с агар-агаром.

Таким образом, результаты исследований подтверждают возможность использования структурообразователей при разработке рецептур и технологии новых видов, ферментированных десертов на молочно-растительной основе, обладающих высокой пищевой ценностью, гелеобразной консистенцией и пробиотической активностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Зобкова З.С. Пищевые добавки и функциональные ингредиенты // Молочная промышленность, 2007. № 10. С. 6-10.
- 2.Шендеров Б.А., Манвелова М.А. Функциональное питание и пробиотики: Микроэкологические аспекты. М.: Агар, 1997, 24 с.
- 3.Fuller R., Gibson G.R. Probioticsandprebiotics: microfloramanagementforimprovedguthealth. //Clin. Microbiol Infect, 1998. N 4. P. 477-480.
- 4.Gibson G.R., Fuller R. Aspects of in vitro and In vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. //J. Nutr, 2000. N 130 (2) Suppl. P. 391-395.

**УДК 635.655
ГРНТИ 65**

ПРИГОДНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЕВЫХ ПРОДУКТОВ

**Ермолаева А.В., канд.техн.наук, доцент,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. Высокое качество семян сортов сои пищевого использования в значительной степени обусловлено повышенным содержанием белка и масла в них. Определение содержания белка в семенах выявило значительное варьирование этого признака в зависимости от сортовых особенностей в среднем от 41 до 44%. Анализируя данные по содержанию белка выявили, что наиболее высокое содержание белка наблюдается в сортах сои инорайонной селекции «Кассиди» и «Максус». Исходя из данных полученных при проведении органолептического анализа продуктов переработки сои и химического анализов разных сортов сои инорайонной селекции выяснили, сорт сои «Кассиди» является лучшим для производства соевых продуктов.

Ключевые слова: соевое зерно, органолептические показатели, селекция, соевое молочко, инорайонные сорта сои

UDC 635.655

THE SUITABILITY OF DIFFERENT SOYBEAN VARIETIES FOR MANUFACTURE OF SOY PRODUCTS

**Ermolaeva A.V., Cand.Tech.Sci., Associate Professor,
Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk**

Abstract. High quality seed varieties of soybean food use are largely attributable to the high content of protein and oil in them. The determination of protein content in seeds showed significant variation of this characteristic depending on the varietal characteristics on average from 41 to 44%. Analyzing the data for protein content revealed that the highest protein content

was observed in soybean varieties an alien breeding Cassidy and Maxus. On the basis of data obtained when carrying out the organoleptic analysis of the products of soybean processing and chemical analyses of different varieties of soybean breeding an alien found a variety of soybean Cassidy is the best for the production of soy products.

Keywords: soybean grain, organoleptic characteristics, selection, soy milk, an alien soybean varieties

В Отраслевой программе Российского соевого союза «Развитие производства и переработки сои в Российской Федерации на 2015-2020 годы» ставится задача преодолеть дисбаланс между переработкой сои на пищевые цели что составляет 5% и кормовые цели что составляет 95% для этого необходимо: увеличить объемы сои, перерабатываемые на пищевые цели; добиться обеспечения биологически полноценного и здорового питания для различных групп населения за счёт использования сои [1].

Проблема увеличения производства белка – одна из наиболее важных и актуальных в настоящее время. Дефицит в рационе питания белковых продуктов высокого качества диктует необходимость расширения посевов сои и производства отечественных соевых продуктов. Производство сои и развитие системы ее переработки в России, прежде всего на пищевые цели, позволит улучшить обеспечение полноценным белком [1].

В последние годы развитие системы производства, переработки сои и использования соевых продуктов на пищевые цели существенно повышает требования к качеству соевых семян и на первый план выдвигает проблему создания новых высококачественных сортов пищевого назначения.

Дальний Восток занимает в Российской Федерации первое место среди основных производителей такой культуры, как соя. Поэтому неудивительно, что именно амурские ученые-селекционеры огромное внимание уделяют разработке ее новых сортов. Интересно, что разные сорта сои отличаются друг от друга не только своими качественными характеристиками, но и по своим технологическим свойствам. Учитывая этот факт, амурские ученые в настоящее время создают сорта пищевого назначения.

Не менее важным фактором при производстве соевых продуктов являются органолептические показатели. В связи с этим изучение органолептических показателей продуктов переработки сои, полученных из различных сортов сои является задачей актуальной.

Цель данной работы провести анализ химических показателей семян сои различных сортов инорайонной селекции и изучить органолептические показатели «соевого молочка» полученного из этих сортов.

Для проведения экспериментов сорта сои инорайонной селекции были представлены факультетом Агрономии и экологии Дальневосточного ГАУ.

Теоретические и экспериментальные исследования проводили в лаборатории кафедры технологии переработки продукции растениеводства технологического факультета ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ.

Высокое качество семян сортов сои пищевого использования в значительной степени обусловлено повышенным содержанием белка и масла в них. Определение содержания белка в семенах выявило значительное варьирование этого признака в зависимости от сортовых особенностей в среднем от 41 до 44%.

При исследовании сортов инорайонной селекции по содержанию белка, были получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1
Содержание белка в различных сортах сои

Наименование	Максус	Кофу	Опус	Кассиди	Киото	Саска	Каната
Содержание белка, %	44	41,6	42	44	43	41	42

Анализ таблицы показал, что наиболее высокое содержание белка наблюдается в сортах «Кассиди» и «Максус».

Потребительские достоинства готовой продукции зависят прежде всего от органолептических свойств продуктов.

Качество соевых продуктов зависит не только от соблюдения технологического регламента, но и от сорта сои, который применялся в процессе их производства.

Следующим этапом работы было получение «соевого молочка» в лабораторных условиях на установке СК-20 из различных сортов сои инорайонной селекции [2]. Органолептические показатели определены дегустационной комиссией в составе 6 человек. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2
Органолептические показатели

Наименование продукта	Цвет белый, оттенок	Привкус	Запах	Консистенция
Соевое молочко (сорт сои Киото)	Жёлтый	Травянистый	Нейтральный	Однородная
Соевое молочко (сорт сои Кассиди)	Жёлтый	Сладковатый	Нейтральный	Однородная
Соевое молочко (сорт сои Каната)	Серовато-кремовый	Сладковатый	Слегка бобовый	Однородная
Соевое молочко (сорт сои Опус)	Серовато-кремовый	Травянистый	Бобовый	Однородная
Соевое молочко (сорт сои Кофу)	Светло-кремовый	Сладковатый	Нейтральный	Однородная
Соевое молочко (сорт сои Максус)	Светло-кремовый	Травянистый	Слегка бобовый	Однородная
Соевое молочко (сорт сои Саска)	Серовато-кремовый	Без привкуса	Нейтральный	Однородная

Проведенный сравнительный анализ показал, что «соевое молочко» полученное из семян различных сортов отличалось по цвету от белого до желтого и серовато-кремового. Изучаемые продукты имели резкие различия по вкусу. Все исследуемые образцы характеризовались отсутствием сильного специфического соевого запаха.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что «соевое молочко» полученное из сортов «Кассиди» и «Кофу» обладает наилучшими органолептическими показателями, что является не мало важным при выборе сорта сои, так как большая часть потребителей отталкиваясь от вкуса и запаха продукта.

Исходя из данных полученных при проведении органолептического анализа «соевого молочка» и химического анализов различных сортов сои инорайонной селекции выяснили, сорт сои «Кассиди» является лучшим для производства соевых продуктов.

Учитывая, что амурские ученые в настоящее время создают сорта сои для пищевого производства, полученные результаты доказывают целесообразность применения сорта «Кассиди» в селекционной практике для использования его в дальнейшем в пищевой промышленности. Данный сорт представляет несомненный интерес для селекции как источник стабильно высокого количества белка, что также не мало важно при применение его в пищевых целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие производства и переработки сои в Российской Федерации на 2015-2020 годы : отраслевая программа Российского соевого союза. М., 2014. 85 с.

2. Способ получения белкового продукта : пат. 2206233 Рос. Федерация / С.М. Доценко, В.А. Тильба, С.А. Иванов, А.В. Ермолаева. № 2001111099/13 ; заявл. 20.04.2001; опубл. 20.06.2003, Бюл. № 17. 3 с.

**УДК 637.5: 664
ГРНТИ 65.59**

**ПРОБИОТИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Зарецкая В.В., канд.биол.наук, доцент,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. Разработана технология внесения дрожжевого экстракта и муки экструдированной ячменной в рубленые полуфабрикаты. Определены рекомендуемые дозировки и этап технологического процесса для ее использования. Доза внесения дрожжевого экстракта 0,1–0,5 % в рубленые полуфабрикаты; 0,3–1,0% в готовые блюда. Экстракт дрожжей рекомендуем вносить в сухом виде на последней стадии составления фарша в куттер или мешалку после добавления всех рецептурных ингредиентов. Добавление экструдата муки ячменной рекомендуем при составлении фарша в количестве 7-7,5 %, предварительно гидратированного.

Ключевые слова: функциональные ингредиенты, экстракт дрожжевой, экструдат растительный, функциональные продукты.

UDC 637.5:664

**PROBIOTICS IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS
OF FUNCTIONAL ORIENTATION**
Zaritskaja V.V.,
Far East state agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The developed technology of making yeast extract and flour extruded barley in the chopped semi-finished products. Defined the recommended dosage and stage of the technological process for its use. Addition dose yeast extract 0,1-0,5 % in the chopped semi-finished products; 0,3-1,0% in ready meals. Yeast extract recommend that you make in the dry state at the last stage of preparation of meat in cutter or mixer after adding all prescription ingredients. Adding extrudate barley flour is recommended when preparing meat in the amount of 7-7,5 %, pre-hydrated.

Keywords: functional ingredients, yeast extract, extrudate plant, functional products.

Очень важной социальной проблемой является питание населения. У потенциальных потребителей изменился образ и снизился уровень жизни, с этим связано недостаточное поступление в организм человека витаминов и минеральных веществ, и наряду с этим раздельное употребление пищи и биологически активных веществ повлекло за собой создание функциональных продуктов питания. Перспективным в пищевой промышленности является расширение ассортимента продуктов здорового питания. Создание таких продуктов в настоящее время развивается путем использования функциональных ингредиентов. Одними из таких ингредиентов являются пробиотики.

Используя в качестве пробиотиков не бактерии а, например, дрожжевые грибы можно поддерживать и восстанавливать здоровье через коррекцию микробной экологии организма хозяина [3].

Целью настоящей работы явилось изучение и разработка технологии функциональных мясных изделий с добавками биологического происхождения.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: изучить возможность применения новых добавок биологического происхождения, обосновать дозировки использования при создании мясных продуктов функционального назначения, исходя из литературных данных; изучить микробиологические свойства и аминокислотный состав

дрожжевого экстракта и муки экструдированной ячменной как пищевой добавки биологического происхождения; разработать технологию внесения дрожжевого экстракта и муки экструдированной ячменной в рубленые полуфабрикаты. Определить рекомендуемые дозировки и этап технологического процесса для ее использования.

Объект и методы исследования

Материалом исследования явился экстракт дрожжевой *Saccharomyces cerevisiae*, для которого были изучены микробиологические свойства, аминокислотный состав и наличие спорообразования и экструдаты муки ячменной.

Экструдаты представляли собой порошкообразный продукт от светло-кремового до бежевого цвета, с нейтральным запахом и отличались от муки ячменной нативной (до экструзионной обработки) более крупным помолом.

Результаты и их обсуждения

В настоящее время возникла необходимость применения биологически активных добавок (БАД).

При выборе стадии введения БАД необходимо обращать внимание на их характеристики. Наиболее распространенным является введение БАД при составлении рецептурной смеси.

Для получения лечебно-профилактического продукта с антистрессорной направленностью необходимо ввести в его рецептуру 7% дрожжевого экстракта с высоким содержанием нуклеиновых кислот [2].

Экстракти дрожжей на данный момент одни из новых и перспективных составляющих в продуктах, вкусы которых, по своей насыщенности и яркости неотличимы от их аналогов, полученных традиционным способом.

Нами были изучены некоторые свойства данной биологической добавки. В таблице 1 приведены микробиологические свойства *Saccharomyces cerevisiae*.

Таблица 1

Микробиологические свойства *Saccharomyces cerevisiae*

Морфология	От круглых до овальных
Размер	От 3 до 7 мкм
Спорообразование	Присутствует

Экстракт *Saccharomyces cerevisiae* имеет углеводный состав, приближенный к животному белку и может быть использован для обогащения пищевых продуктов, для которых подходит гидролизованный животный белок (табл. 2).

Таблица 2

Ассимиляция и ферментация источника углеводов

	Ассимиляция	Ферментация
D-глюкоза	+	+
D-галактоза	+	+
Сахароза	+	+
Мальтоза	+	+
Лактоза	-	-
Раффиноза	+	+
Крахмал	-	-

Таблица 3

Композиция свободных аминокислот дрожжевого экстракта *Saccharomyces cerevisiae*

Композиция свободной аминокислоты	Дрожжевой экстракт
Asp	0,32
Thr	4,04
Ser	2,61
Glu	40,55
Gly	1,69
Ala	15,35
(Cys)2	2,41
Val	4,29
Met	0,18
Ile	3,91
Leu	4,29
Тyr	1,14
Phe	1,31
Lys	4,61
His	0,79
Arg	11,63
Pro	0,87
Итого	100,00

Из данных таблицы 3 видно, что дрожжевой экстракт представляет собой фракцию свободных аминокислот, полученных в результате распада дрожжей при нагревании. Дрожжевые экстракты, богатые аминокислотами и обладают функцией обогащения продукта аминокислотами, витаминами и микроэлементами.

Дрожжевой экстракт может быть добавлен в различные пищевые продукты (включая продукты для здорового питания) [2].

Установлено, что технологические свойства дрожжевого экстракта следующие: обладает природной способностью усиливать вкус; адекватный заменитель соли; прост в применении в условиях производства; легко растворяется в горячей и холодной воде; не токсичен; не содержит генных модификаторов. Рекомендуемые нами дозировки внесения дрожжевого экстракта 0,1–0,5 % в рубленые полуфабрикаты; 0,3–1,0% в готовые блюда. Экстракт дрожжевой рекомендуем вносить в сухом виде на этапе составления фарша на последней стадии в куттер или мешалку после добавления всех ингредиентов рецептуры. В создании вкуса дрожжевые экстракты весьма перспективны (4-5г на 1 кг фарша).

Обычно мясной полуфабрикат содержит текстураты, такие как растительный глютен, пшеничная мука, яичный белок, белки сои. Интересным, с точки зрения повышения функциональных свойств полуфабрикатов мясных является использование комбинации экстрактов дрожжевых и экструдатов муки, а не ее аналогов. Для обоснования производства продуктов с применением экструдатов в нашей стране в технологии мясных продуктов были исследованы показатели качественного состава и функционально-технологических свойств, исходя из литературных источников [1]. Мука ячменная экструдированная обладает крупными структурными образованиями - белково-углеводных комплексов, имеющих чешуйчатое строение, и присутствием небольших количеств неразрушенных и частично разрушенных зерен крахмала.

Рассматривая динамику растворимости экструдатов обнаружили, что переход сухих веществ образцов в раствор возрастает при температуре от 22 до 52°C. Максимальная растворимость для муки ячменной экструдированной наблюдалась при 39-42°C. При повышении температур от 55°C до 65°C растворимость экструдатов снижается.

При исследовании гелеобразующих свойств опытных образцов экструдатов установлено, что показатель холодного гелеобразования в 2,5 раза выше у муки ячменной экструдированной по сравнению с мукой ячменной нативной и составил 15,6 г на 100 мл воды против 49,0 г на 100 мл воды соответственно.

Стабильность полученных гелей определяли, подвергая их тепловой обработке при 110°C. Полученные данные свидетельствуют о высокой стабильности гелей (100%) при выбранных соотношениях компонентов.

Бактериологические исследования образцов экструдатов показали допустимое количество МАФАнМ, отсутствие бактерий группы кишечной палочки, плесневых грибов и бактерий рода сальмонелла, это дает возможность отнести экструдаты к добавкам повышенной микробиологической стабильности. Токсичные соединения также не обнаружены, что подтверждает безопасность использования экструдатов.

Выяснили, что экструдаты должны иметь размер частиц 0,6-0,8 мм. Переработка смеси с размером частиц более 0,8 мм, например, 0,9 мм, приводила к получению продукта неоднородной консистенции из-за образования неоднородного по структуре расплава в зоне гомогенизации экструдера. И, наоборот, уменьшение размера частиц менее 0,6 мм, например, 0,35 мм, приводила к увеличению порошкообразных фракций, которые запекались и не способствовали образованию однородного расплава.

При обосновании выбора компонентов и их дозировки учитывали ряд факторов: необходимость получения качественных экструдированных продуктов питания, сбалансированных по составу; повышение их пищевой и биологической ценности; максимальное обогащение экструдированного продукта пищевыми компонентами, такими как дрожжевые экстракти, ориентированными на определенные слои населения (спортсмены, люди с недостатком белков, витаминов и т.д.); достижение приятного вкуса и аромата.

Операция предварительной гидратации экструдата муки ячменной является необходимой, т.к. при введении экструдата в сухом виде происходит обезвоживание мясного компонента с перераспределением части слабосвязанной влаги из мяса в капиллярную систему пищевых волокон экструдата муки.

Вариант рецептуры с использованием дрожжевых экстрактов и растительных экструдатов дан в таблице 4.

Таблица 4
Рецептура рубленых полуфабрикатов с применением дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и муки ячменной экструдированной

Наименование компонентов	Количество
Свиной фарш	300 г
Говяжий фарш	300 г
Вода	100 г
Яйца	2
Дрожжевой экстракт <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	15 г
Мука ячменная экструдированная	7%
Соль	25 г
Чесночный порошок	2 г
Молотый чёрный перец	2 г
Порошок из сладкого перца	1 г
Луковый порошок	3 г
Кетчуп	10 г
Горчица	5 г
Кунжут	100 г

Добавление экструдата муки ячменной рекомендуем при составлении фарша в количестве 7-7,5 % (внесение экструдата в количестве менее 7% не обеспечивает продукт достаточном количеством пищевых волокон, готовые изделия получаются не сочными. При частичной замене мяса экструдатом ячменной муки 16% и выше снижается водосвязывающая способность фарша и готового изделия, ухудшаются органолептические показатели: на поверхности образуются трещины, на разрезе - пустоты).

Таким образом, на основании рассмотренных способов и методов введения БАД в продукты питания, основных факторов, учитываемых при этом, а также возможной сочетаемости взаимодополняемых продуктов разработаны рекомендации по введению дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и муки ячменной экструдированной в функциональные мясные продукты питания. Разработанные рекомендации по введению биологически активных добавок позволяют найти наиболее рациональный подход при их выборе и введении в рецептуры разрабатываемых функциональных продуктов питания, а также расширить ассортимент, сохраняя при этом хорошие органолептические и структурные показатели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крылова В.Б., Витренко О.Н., Густова Т.В. Качественные характеристики и некоторые функциональные свойства растительных экструдатов отечественного производства // Все о мясе. 2005. № 2. С. 20-25.
2. Керимова М.Г. Биологически активные добавки к пище как неотъемлемый элемент оптимального питания : стенограмма выступления // Эффективность применения БАД в различных областях медицины : материалы 7-й научн.-практ. конф. М, 2002. С.53.
3. Хамагаева И.С., Ханхалаева И.А., Заиграева Л.И. Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. 204 с.

УДК 633.1:664.6

ГРНТИ 65.33; 68.35.31

АНАЛИЗ АМУРСКОГО ТРИТИКАЛЕ, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Иванова К.С., аспирант

Гартованная Е.А., канд.техн.наук, доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования зерна ярового тритикале разных сортов, произрастающих в Амурской области в качестве сырья при производстве хлебобулочных изделий. Авторами дан сравнительный анализ по химическому составу с другими зерновыми, приведен аминокислотный состав.

Ключевые слова: зерно, тритикале, химический состав, аминокислотный состав, мука, хлебобулочные изделия

UDC 633.1:664.6

ANALYSIS OF THE AMUR TRITICALE, AS A RAW MATERIAL FOR THE BAKING INDUSTRY

Ivanova K.S., Postgraduate; Gartovannaya E.A., Cand.Tech.Sci., Associate Professor,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article discusses the possibility of using grains of different varieties of spring triticale grown in the Amur region as a raw material in the production of bakery products. Authors of the comparative analysis of the chemical composition with other grains, is an amino acid composition.

Keywords: corn, triticale, chemical composition, amino acid composition, flour, bakery products

Производство зерна занимает особое место среди других отраслей сельского хозяйства и в значительной мере влияет на многие отрасли экономики. Выращиванием, хранением и переработкой зерна занимается около половины всех предприятий АПК. Эти отрасли сельского хозяйства обеспечивают достаточное количество рабочих мест в экономике страны.

Зерновое производство является основным источником сырья, из которого изготавливают муку, хлеб, крупу, макаронные и кондитерские изделия и т. д.

Амурская область является сельскохозяйственной, где климатические условия дают возможность выращивать широкий спектр зерновых культур.

Она является одним из основных производителей сои в стране, которая широко используется в мире. Соя богата своей урожайностью, высоким содержанием белка и масла. Из сои изготавливают соевое молоко, соевую муку, масло и многие продукты питания с повышенным содержанием растительного белка.

На территории области с её особенностью климатических условий намечены перспективы выращивания других зерновых культур, к которым относится пшеница, ячмень, овес и молодая культура - яровое тритикале. Тритикале - удивительный зимостойкий гибрид, в котором удалось соединить лучшие наследственные качества пшеницы и ржи. При выращивании в равных условиях этот злак способен накапливать в зерне на 1-2% белка больше, чем пшеница и на 0,5-0,7% чем у ржи. В научной литературе имеется большое количество экспериментальных данных, свидетельствующих о более высокой питательной ценности зерна тритикале в сравнении с пшеницей, рожью, ячменем и кукурузой.

В России тритикале используют в производстве комбикормов (для свиней, бройлеров и др.) и спирта (его выход из зерна тритикале на 3 - 5% больше, чем из пшеницы и других зерновых).

В Дальневосточном ГАУ ряд ученых занимаются изучением возможности высева-ния этой культуры в условиях области, по данным исследований за последние два года урожайность сортов Гребешок составила 70,4%, Укро - 71,3%, Кармен - 70,9%, Ровня - 69,4% [1].

По химическому составу сорта незначительно отличаются друг от друга. Наибольшее значение показателей имеет сорт Кармен, который содержит 13,04% белка, 1,02% жира, 3,89% клетчатки, а зола составляет 2,87% [2].

Проведя сравнительный анализ выращиваемых культур, полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1
Сравнительный анализ сырья по химическому составу

Наименование	Соя	Пшеница	Тритикале
Белок, %	40,5	15,0	9 - 25(в зависимости от сорта)
Жир, %	19,5	2,0	1,02
Клетчатка, %	5,0	2,5	3,89
Зола, %	6,0	2,0	2,87
Калорийность, ккал	381,0	198,0	293,0

Из данных таблицы видно, что тритикале отличается по составу от пшеницы, обладая большими по сравнению с ней показателями, но значительно уступает соевому зерну.

Кроме того, тритикале имеет полноценный аминокислотный состав, представленный в таблице 2.

Задачами хлебопекарной промышленности являются повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий, создание функциональных пищевых продуктов, повышение сроков сохранения их свежести. Большие перспективы в применении муки из тритикале в качестве основного компонента сырья. Изучение возможности использования амурского тритикале в производстве мучных изделий является актуальным.

Таблица 2**Средние показатели аминокислотного состава**

Аминокислоты	Показатели, %
Валин	0,54
Метионин	0,18
Треонин	0,39
Лизин	0,41
Изолейцин	0,46
Триптофан	0,14
Фенилаланин	0,72
Жирные кислоты	
Омега- 3 (ω_3)	0,1
Омега- 6 (ω_6)	0,88

Тритикале культура новая и пока мало изучаема. По многим литературным данным из зерна получают муку, которая подходит для приготовления кондитерских и хлебобулочных изделий, разных видов печенья, кексов, бисквитов. В этой муке мало клейковины, и клейковина низкого качества, влияющая на реологические свойства теста хлебопекарной промышленности. Хлебобулочные изделия получаются хуже, чем из пшеничной муки, а оладьи, блины, вафли, кексы и печенье - более нежные с приятным запахом и вкусом. Мука тритикале богата не только белком, но и ценным аминокислотным составом, содержанием минеральных веществ и витаминов. Продукция из тритикале медленнее черствеет, чем из муки пшеницы [3]. Широкое распространение постепенно получают хлебобулочные изделия, выпекаемые из муки нескольких злаков (с участием тритикале).

Обобщение литературных данных показывает, что большинство исследований, как в нашей стране, так и за рубежом проведено с ограниченным числом сортов тритикале. Не исследованы новые сорта, произрастающие на территории Амурской области, не выявлены их мукомольные и хлебопекарные особенности, поэтому зерно данной культуры и продукты его переработки практически не используют на продовольственные цели. Применение тритикале в хлебопекарном производстве позволило бы решить следующие задачи: увеличить сырьевую базу; уменьшить импорт в Россию дорогостоящего сырья для хлебопекарного производства; расширить ассортимент хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности. Однако, основное использование данной зерновой культуры – по-прежнему как корм, так и сырье для производства спиртных напитков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Урожайность и параметры адаптивного потенциала сортов яровой тритикале в условиях Амурской области / П.В. Тихончук, А.А. Муратов, Ю.В. Оборская, Н.С. Шматок // Достижения науки и техники АПК, 2016. Т. 30, № 5. С. 47-49.
2. Кравчук О.В., Муратов А.А. Влияние сроков посева на химический состав зерна ярового тритикале в южной зоне Амурской области //Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство: материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2016. С. 142- 146.
3. Использование тритикале в хлебопечении / Л.П. Пащенко, С.В. Гончаров, А.В. Любарь, Л.Ю. Пащенко, В.В. Стрыгин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2001. № 2-3. С. 26-29.

**УДК 634.743:613.22
ГРНТИ 68.35; 76.33.35**

**ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯГОД ОБЛЕПИХИ
В ПРОДУКТАХ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

Карачевцева Н.О., канд. с-х. наук, доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье изучена возможность использования ягод облепихи в продуктах детского питания. Объектами исследований являлись ягоды облепихи и сироп из них. В результате исследований изучена пищевая ценность, химический и органолептический состав сырья. Выявлена пищевая и вкусовая ценность ягод, соответствие физиологическим нормам и возможность использования в качестве натуральных биологических добавок в продуктах детского питания.

Ключевые слова: детское питание, прикорм, ягода, облепиха, химический состав, пищевая ценность.

UDC 634.743:613.22

**THE POSSIBILITY OF USING SEA BUCKTHORN BERRIES
IN BABY FOOD**

Karachevtseva N.O., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The paper studied the possibility of using sea buckthorn berries in baby food. Objects of research were the sea buckthorn berries and syrup from them. As a result of the research studied the nutritional value, chemical and organoleptic composition of raw materials. Revealed nutritional and taste value of these berries, according to physiological norms and the possibility of use as a natural biological additives in baby food.

Keywords: baby food, berry, sea buckthorn, chemical composition, nutritional value.

Правильный рацион питания – одна из важных составляющих нормального роста и развития детского организма с учетом возрастных особенностей его созревания и формирования устойчивости к заболеваниям, а также затрат энергии на физическую и умственную деятельность.

Основным питанием детей до года является материнское молоко, однако с 4-6 месячного возраста ребенку требуются дополнительные продукты, среди которых важное место занимают плодовоовощные пюре, мясные пюре, каши, творог, фрукты и ягоды.

Ягоды относятся к числу продуктов прикорма, которые могут широко использоваться в питании детей первого года жизни. В дикорастущем состоянии на Дальнем Востоке произрастают черная и красная смородина, крыжовник, малина, земляника, черника, голубика, брусника, жимолость, облепиха и многие другие.

Целью исследований является ягода облепиха и возможность ее использования в продуктах детского питания.

Облепиха считается целебной ягодой, её еще называют «сибирским ананасом», «чудо-ягодой», «витаминным комбинатом», «лесной аптекой». Облепиха очень богата витаминами и активно способствует укреплению иммунитета детей. Однако, как и многие ценнейшие ягоды, мало используется в детском питании. Мамы смотрят на облепиху с опаской, считая её очень аллергенной. Отчасти это, верно, прежде чем регулярно давать

облепиху ребенку раннего возраста, нужно попробовать в малых дозах и понаблюдать за реакцией малыша (одна ягодка в день). Необходимо обратить внимание на то, что облепиха противопоказана детям с повышенной кислотностью желудочного сока, плохо переносится детьми с болезнями печени и желчного пузыря. Здоровым же детям облепиха пойдет только на пользу. Поэтому рацион ребенка можно разнообразить с помощью сока, морса и сиропа из облепихи.

Свежевыжатые соки характеризуются более высокими органолептическими свойствами (вкусом, ароматом), более высокой витаминной ценностью. Однако такие соки могут быть загрязнены остаточными количествами тяжелых металлов, пестицидов, нитратов, радионуклеидов и другими контаминалами. Поэтому в питании детей раннего возраста целесообразно использовать соки промышленного производства или сиропы на их основе.

В результате проведенных исследований была изучена пищевая ценность облепихи и её химический состав.

Пищевая ценность облепихи отражает всю полноту полезных свойств продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей ребенка в основных пищевых веществах и энергии (табл.1).

Таблица 1

Пищевая ценность облепихи

Показатели	Ягода облепиха (количество на 100 г)	Сироп из облепихи (количество на 100 г)
Белки, г	1,2	0,6
Жиры, г	5,4	2,7
Углеводы, г	5,7	73,9
Фруктоза, г	-	0,6
Глюкоза, г	-	1,8
Сахароза, г	-	0,1
Пищевые волокна, г	2,0	1,0
Органические кислоты, г	2,0	1,0
Вода, г	83,3	41,5
Калорийность, кКал	82,0	295,5

Анализируя данные таблицы 1 можно отметить, что содержание белков не является особенно значимым при употреблении ягоды, так как они содержатся в малых количествах 0,6-1,2 г по сравнению с другими продуктами питания. Содержание жира в сиропе из облепихи составляет 2,7 г, тогда как в свежей ягоде его количество в 2 раза выше и составляет 5,4 г. Высокое содержание растительного жира в ягодах облепихи обусловлено наличием облепихового масла, которое широко используется в современной медицине. Облепиховое масло при соблюдении схем приема, определенных врачом, позволяет эффективно лечить даже хронические заболевания в этой сфере.

Пищевая ценность облепихи определяется наличием в ней природных сахаров (глюкозы, фруктозы, сахарозы), которые легко всасываются и окисляются в организме, являясь легкоусвояемыми источниками энергии.

Содержание органических кислот (яблочная, лимонная) способствует процессу пищеварения, что имеет особое значение для детей первого года жизни, для которых характерна низкая кислотность желудочного сока, обусловленная незрелостью механизмов секреции соляной кислоты в желудке. Благодаря их содержанию ягода обладает общеукрепляющим действием.

Пищевая ценность определяется не только содержанием биологически активных пищевых веществ (нутриентов), но и их соотношением, усвоемостью и доброкачественностью. Энергетическая ценность ягоды облепихи мала и составляет 82,0 кКал на 100 г массы съедобного вещества, тогда как сироп из облепихина 3,6% выше и составляет 295,5

кКал. Норма физиологических потребностей в энергии для детей возрастных групп: 0-6 мес. – 115 кКал; 7-12 мес. – 110 кКал; 1-2 года – 1200 кКал; 2-3 года – 1400 кКал.

Химический состав облепихи сложный и многообразный, так как содержит в большом количестве витамины, минеральные вещества и микроэлементы (табл. 2).

Химический состав облепихи

Таблица 2

Показатели	Возраст, лет	Норма потребления в день, мг	Ягода облепиха (количество на 100 г)	Сироп из облепихи (количество на 100 г)
Ниацин, мг	-	-	-	0,2
Витамин А, РЭ мкг	1,0-1,5 1,5-2,0	1,0 1,0	250	125
Бета каротин, мг	-	-	1,5	0,75
Витамин В ₁ , мг	1,0-1,5 1,5-2,0	0,8 0,9	0,03	0,015
Витамин В ₂ , мг	1,0-1,5 1,5-2,0	1,1 1,2	0,05	0,025
Витамин В ₅ , мг	-	-	0,2	0,075
Витамин В ₆ , мг	1,0-1,5 1,5-2,0	0,9 1,0	0,8	0,055
Витамин В ₉ , мг	1-3	100	9,0	4,5
Витамин С, мг	1,0-1,5 1,5-2,0	35,0 40,0	200	100
Витамин Е, мг	1-3	5,0	5,0	2,5
Витамин Н, мкг	-	-	3,3	1,65
Витамин РР, НЭ мг	-	-	0,5	0,25
Кальций, мг	1-3	1000	22,0	11,8
Магний, мг	1-3	140	30,0	15
Натрий, мг	-	-	4,0	2,4
Калий, мг	-	-	193,0	97,7
Фосфор, мг	1-3	1500	9,0	4,5
Железо, мг	1-3	8	1,4	0,8

Из данных таблицы 2 видно, что в плодах облепихи содержится значительное количество пигментов и каротина до 60 мг%, аскорбиновой кислоты до 900 мг%, до 8% масел. Ягоды облепихи характеризуются максимальным содержанием витамина С - аскорбиновой кислотой, что составляет 200 мг. Облепиха по содержанию витамина С превосходит все плодовые культуры.

Ценнейшим витамином облепихи является витамин Е (токоферол), который составил 5,0 мг в ягоде и 2,5 мг в сиропе. Витамин Е стимулирует работу всех внутренних органов, желез внутренней секреции и репродуктивную способность. Поэтому он рекомендуется беременным женщинам по 20-30 г (4-5 чайных ложек) в день, обеспечивая суточную норму. В молоко кормящей матери сок облепихи рекомендуется добавлять уже с месячного возраста младенца. При нормальном усвоении сока, в прикорм грудничка добавляют по несколько капель, быстро наращивая дозу.

Физиологические потребности детей в минеральных веществах значительно меняются с возрастом ребенка. При составлении рационов питания детей важно предусмотреть правильное соотношение между кальцием и фосфором, которое принимают как 2:1.

Кальций требуется для роста и укрепления костей, а также для работы мышц, обеспечивая расслабление мускульных волокон. Содержание кальция составило 22 мг в ягоде облепихи и 11,8 мг в сиропе, что на 1,86% меньше.

Анализируя химический состав ягод и сироп из облепихи, следует отметить, некоторое их различие. Свежие ягоды примерно в два раза превышают содержание витаминов, макро- и микроэлементов. Однако сироп из облепихи не теряет своих полезных качеств и свойств при переработке и может быть рекомендован для производства продуктов детского питания.

Для отражения уровня качества и свойств продукта определяют его органолептические показатели. Органолептические показатели ягод и сиропа из облепихи представлены в таблице 3.

Таблица 3

Органолептические показатели облепихи

Облепиха	Цвет	Аромат	Вкус	Прозрачность
Ягода	оранжевый	аромат ананаса	сладко-кислый	-
Сироп	темно-желтый	сильный,ственный облепихе	ярко выраженный, свойственный облепихе	прозрачный, с осадком

По органолептическим показателям, представленным в таблице 3 ягода и сироп по наличию аромата, вкуса и цвета соответствуют данному виду ягод, и зависят от вида сырья. Следует отметить, что в облепиховом сиропе наблюдался небольшой осадок, который говорит о его натуральности.

По изучению химического состава облепихи можно сделать вывод, что облепиха содержит до 8% масел, насыщена витаминами Е, А, всей группой витаминов В, Р, РР, К, С, содержит жирорастворимые альфа- и бета-каротины, органические кислоты, дубильные вещества, кумарины, флавоноиды, эфирные масла. В целом, облепиха – прекрасное средство при болях от различных воспалительных процессов, малокровии, сердечнососудистых заболеваний, нарушении обмена веществ.

Ягоды можно употреблять как в свежем виде, так и в виде сиропа. При переработке сироп не теряет свои высокие пищевые качества сырья, что повышает питательную ценность получаемых из него продуктов.

Таким образом, химический состав облепихи определяет пищевую и вкусовую ценность продуктов питания, которые соответствуют физиологическим нормам потребления и могут быть использованы в питании детей раннего возраста в качестве натуральных биологически активных добавок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова Т.В., Конь И.Я. Соки в питании детей раннего возраста // Лечащий врач, 2012. № 9. С. 365-375.
2. Новые подходы к организации питания детей от 1 года до 3 лет с использованием продуктов промышленного производства / И.Я. Конь, Т.В. Абрамова, Л.С. Коновалова, В.И. Куркова, Н.Н. Пустограев, А.И. Сафонова, М.А. Тоболева //Лечащий врач, 2008. № 7. С 29-33.
3. Тимофеева В.Н., Черепанова А.В., Чугулькова Н.А. Антиоксидантные свойства напитков для детского питания //Пиво и напитки, 2012. № 4. С. 32-33.

УДК 635.2(571.61)
ГРНТИ 68.35.49

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПИНАМБУРА
В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кострыкина С.А., канд.техн.наук, доцент;

Гартованная Е.А., канд.техн.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. В статье представлены данные о возможности применения топинамбура в различных отраслях народного хозяйства. Авторами рассмотрены возможные варианты применения топинамбура, как одной из неприхотливых полевых культур, возделываемых во многих странах мира, в небольших объемах в России и практически не возделываемых в Амурской области.

Ключевые слова: топинамбур, инновационные продукты питания, пищевая ценность.

UDC 635.2(571.61)

**PROSPECTS FOR THE USE OF JERUSALEM ARTICHOKE
IN THE AMUR REGION**

Kostrykina S.A., CandTech.Sci., Associate Professor;

Gartovannaya E.A., CandTech.Sci., Associate Professor?

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents data about the possibility of using Jerusalem artichoke in various sectors of the economy. The authors consider possible options for the use of Jerusalem artichoke as one of the undemanding field crops cultivated in many countries in small quantities in Russia and practically not cultivated in the Amur region.

Keywords: Jerusalem artichoke, innovative food products and nutritional value.

В настоящее время особая роль в обеспечении здорового и доступного питания населения России отводится созданию новых пищевых продуктов, обогащенных микро- и макронутриентами, способных повысить защитные свойства организма человека и снизить риск развития алиментарно-зависимых заболеваний.

Введение в рацион питания населения обогащенных топинамбуром продуктов позволяет расширить ассортимент готовых изделий, улучшить их качество, снизить энергетическую ценность, что особенно актуально для больных сахарным диабетом и ожирением. Употребление продуктов из топинамбура способствует выведению из организма токсических и радиоактивных веществ, фосфатов, нитратов.

Топинамбур или «земляная груша» (*Helianthus tuberosus*) – вид многолетних травянистых клубненосных растений рода Подсолнечник семейства Астровые. Лучше всего ещё в 1911 году охарактеризовал это растение агроном В.И. Козловский: «Это единственное растение из всех разводимых, которое не опасается ни мороза, ни засухи, ни дождя, ни истощённой почвы, обходится без навоза, обильно родит на одном месте десятки лет и, что для нас тоже важно (хотя печально сознаться), не требует почти никакого ухода. При этом не наказывает нас, как другие растения, за небрежность в летних работах или за «невыкапывание» его на зиму. Одним словом, это идеальное, самой судьбой посланное нам,

славянам, растение» [2]. Кроме того, топинамбур, нетребовательный к почве и климату, по праву считается одной из интенсивных полевых культур. Возделывается во многих странах мира, в том числе и в России, как ценная кормовая, техническая и продовольственная культура, а также в сфере улучшения экологического состояния антропогенных нарушенных территорий. По урожайности значительно превосходит картофель, кукурузу и сахарную свеклу. По пищевой ценности клубни топинамбура лидирует среди овощных культур, выращиваемых на территории России. Топинамбур высаживают для защиты посевов от ветров, для повышения плодородия земель сельскохозяйственного назначения, из-за красивых ярких желтых цветов в надземной части этого растения используют для декоративного озеленения городских парков и зон отдыха. Между тем в сознании многих граждан нашей страны и сельхозпроизводителей топинамбур считается сорняком.

В России это растение на научной основе изучалось в разные годы. Так 1933 году состоялась первая всесоюзная конференция по подсолнечнику клубненосному, а в 1937 году Наркоматом по земледелию было принято постановление об обязательном выращивании колхозами топинамбура. К сожалению, план накормить Россию топинамбуром не удался. До сих пор не разработан ряд технологических процессов по возделыванию данной культуры. В настоящее время ведется большая работа по селекции топинамбура, в том числе и для зоны Дальнего Востока [2].

В России площади, занятые под посев топинамбура, составляют всего 3 тыс. га. Возделывают его в 13 областях РФ, Краснодарском и Ставропольском краях, Кабардино-Балкарской и Чувашской республиках [3].

Уникальный химический состав и наличие биологически активных веществ позволяют активно применять топинамбур, как нетрадиционное растительное сырье, в пищевой и других отраслях промышленности (рис.1).

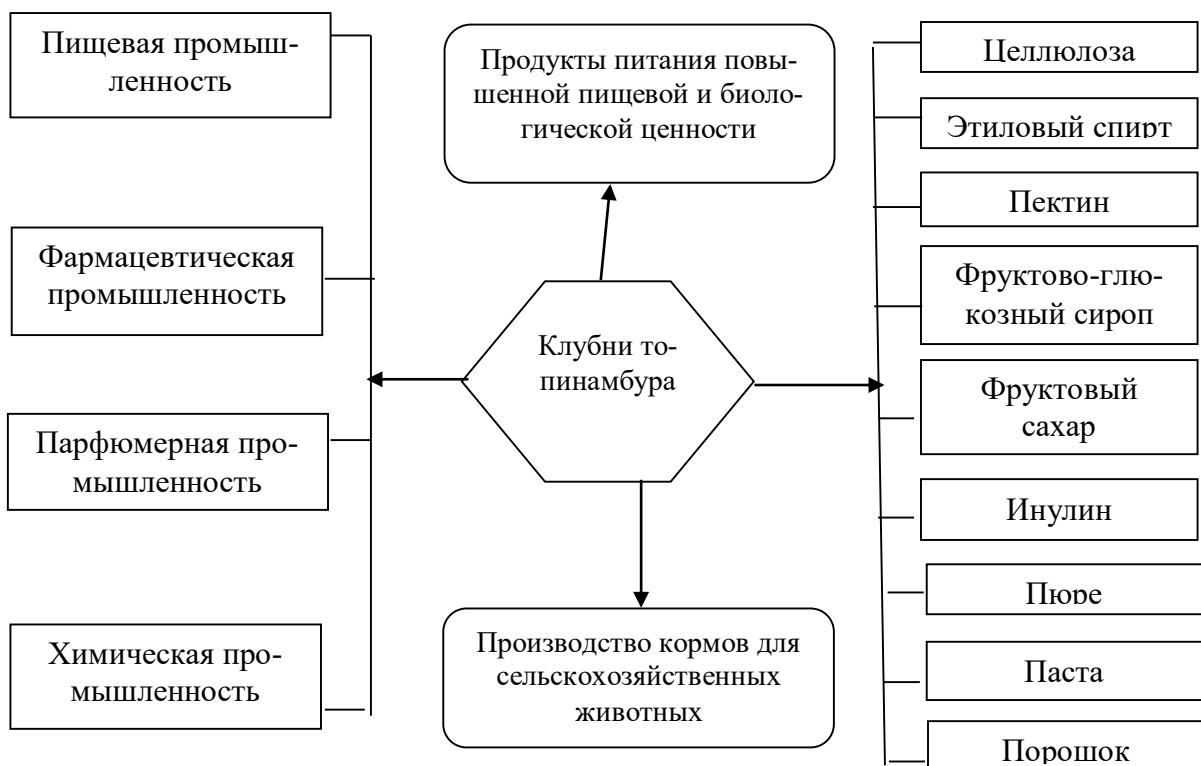


Рис.1. Применение клубней топинамбура в различных отраслях промышленности

Направления использования топинамбура в пищевой промышленности:

- выход этилового спирта при переработке топинамбура значительно выше, чем при переработке других культур, таких как пшеница, картофель, сахарная свекла;

- широко используется фруктово-глюкозный сироп, полученный из топинамбура как заменить сахара в производстве кондитерских изделий (шоколада, леденцов, жевательных конфет, различных драже, ириса и других), безалкогольных напитков (плодово-ягодных соков, напитков, кваса, которые обладают низкой калорийностью);

- цукаты из клубней топинамбура – это отличное дополнение к супам, кашам, йогуртам, творожным массам. Мелкие цукаты аналогичны дробленым орехам, фруктам, которые добавляются при производстве шоколада, мармелада, шоколадных конфет. Более измельченные фракции – выступают посыпкой различных мучных изделий;

- внесение продуктов переработки топинамбура (пюре, пасты, порошка) в муку для выпечки хлебобулочных изделий уменьшает массу сырой и сухой клейковины, увеличивает пористость хлеба и улучшает реологические свойства мякиша. Способствует уменьшению гликемического индекса готового продукта, что важно для больных сахарным диабетом и ожирением.

Пищевая ценность клубней топинамбура обусловлена содержанием: макроэлементов (калия, кальция, магния, натрия, фосфора, хлора); микроэлементов (железа, цинка, йода, меди, фтора, молибдена); витаминов А, С, Е, РР, витаминов группы В, β-каротина; аминокислот, которые не синтезируются в организме животных и человека, а производятся только в растениях: триптофан, аргинин, фенилаланин, валин, лейцин, метионин, гистидин, лизин, изолейцин; органических кислот (яблочная, лимонная, фумаровая, малиновая, янтарная) [1, 2, 3].

Топинамбур используется как иммуностимулирующий продукт, для повышения жизненного тонуса организма людей умственного и физического труда, в условиях неблагоприятной экологической среды проживания. Рекомендуется для восстановления функций желудочно-кишечных тракта и при проявлениях дисбактериоза. Снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. И это еще не полный перечень доводов употребления в пищу «земляной груши» [1].

Топинамбур – полезный и вкусный продукт, который при грамотном употреблении не только снабжает организм немалым количеством витаминов, но и избавляет человека от неприятных проблем со здоровьем.

Противопоказания для употребления топинамбура это непереносимостью какого-либо его компонента. Также следует учитывать, что в клубнях растения сконцентрировано колоссальное количество инулина и клетчатки, которое может спровоцировать сильный метеоризм кишечника. Особенно это свойство проявляется, если употреблять сырые клубни.

Клубни топинамбура можно подвергать различным видам кулинарной обработки – варке, жарению, тушению, солению, маринованию, квашению, консервированию, сушке. При этом корнеплоды сохраняют в значительной степени свою пищевую ценность и массу целебных свойств, приобретают более насыщенный вкус и аромат по сравнению со свежими клубнями.

На кафедре технологии переработки продукции растениеводства ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» разработаны продукты с использованием клубней топинамбура. Продукты отвечают требованиям нормативно-технической документации.

Для дальнейших исследований и промышленной переработки топинамбура как ценной пищевой культуры необходима сырьевая база.

В Приамурье, несмотря на самые благоприятные агротехнические условия, выращивают топинамбур лишь садоводы-огородники. В небольших количествах выращивали ряд фермерских хозяйств области.

Внедрение топинамбура в сельскохозяйственное производство Приамурья поможет решить задачи:

- сельскохозяйственные производители Амурской области получат новый высокодоходный продукт;
- качественно и количественно изменит в лучшую сторону состояние кормовой базы для сельскохозяйственных животных;
- получит новый сырьевой ресурс для предприятий пищевой промышленности.

Реализация поставленных задач в целом будут способствовать повышению продовольственной безопасности России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев, В.Н., Волкова И.В., Кушалаков Х.М. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, области применения. Астрахань: Волга, 1995. – 81 с.
2. Сайт ассоциации «Топинамбур» [Электронный ресурс]. URL : <http://www.topinambour.ru> (дата обращения: 20.03.2017).
3. Цимбалист А.В., Патласов О.Ю. Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2016. № 2. С. 52-56.

**УДК 664.6
ГРНТИ 65.33**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ NUTRACHIA LOW 8 В ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Наумова Н.Л., канд.техн.наук, доцент;

Берестовая Н.С., магистрант,

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

Аннотация. В статье представлены результаты исследований эффективности применения перемолотых семян чиа NutraChia Low 8 в производстве пшеничного хлеба. Установлено: внесение в рецептуру хлеба NutraChia Low 8 количестве 7 % к массе муки не ухудшает потребительские свойства, способствует увеличению минеральной ценности выпеченной продукции.

Ключевые слова: хлеб, семена чиа, минеральные вещества, качество.

UDC 664.6

THE EFFECTIVENESS OF NUTRACHIA LOW 8 IN THE PRODUCTION OF WHEAT BREAD

Naumova N.L., cand.Tech.Sci., Associate Professor;

**Berestovaya N.S., Undergraduate student,
South Ural StateUniversity, Chelyabinsk**

Abstract. The article presents the results of research the effectiveness of milled chia seeds NutraChia Low 8 in the production of wheat bread. Installs: Adding recipes NutraChia Low 8 bread of 7% by weight of the flour does not deteriorate consumer properties, helps to increase the mineral value of baked goods.

Keywords: bread, chia seeds, minerals, quality.

В современном обществе концепция здорового образа жизни выражена и распространена в широком диапазоне возрастной категории людей. Данное явление позволяет менять восприятие концепции «питание – источник энергии» в пользу «питание – основа

здоровья». Употребление продуктов с улучшенным минеральным или витаминным составом снижает риск заболеваний, повышает общее эмоциональное и физическое состояние человека.

В качестве обогащающих ингредиентов целесообразно использовать нетрадиционное растительное сырье, химический состав которого превосходит традиционные компоненты, используемые в хлебопекарной промышленности. Перспективным источником такого сырья являются семена чии, которые обращают на себя внимание богатым минеральным, витаминным, жирно-кислотным составом, а также наличием пищевых волокон. Рассматривая минеральный сосостав семян чии, можно выделить высокое содержание меди, цинка, калия, кальция, йода, селена, фосфора и магния [1]. Обогащение продукта ежедневного употребления минеральными веществами способствует снижению возникновения микроэлементозов [2].

Целью исследования явилось изучение эффективности применения перемолотых семян чии NutraChia Low 8 в производстве пшеничного хлеба. В качестве контроля использовали хлеб пшеничный из муки высшего сорта. Перемолотые семена чии вносились в количестве 3 (опыт 1), 5 (опыт 2) и 7 % (опыт 3) к массе муки путем замещения последней на аналогичное количество добавки.

Исследуемые образцы хлеба готовилина большой густой опаре. Продолжительность брожения опары – 210 минут. Продолжительность брожения теста – 40 минут. Расхождений по длительности брожения теста и расстойки тестовых заготовок, приготовленных по базовой рецептуре, и рецептуре с добавлением чии не установлено.

Особое внимание уделялось органолептическим характеристикам, результаты исследования которых, представлены в таблице 1.

**Таблица 1
Органолептические показатели качества образцов пшеничного хлеба**

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 27842-88	Результаты исследований			
		контроль	опыт 1	опыт 2	опыт 3
Внешний вид: - форма	округлая, нерасплывчатая, без притисков, допускаются 1-2 небольших слипа	округлая, нерасплывчатая, без притисков			
- поверхность	без крупных трещин и подрывов, гладкая или шероховатая, допускается мучистость	без крупных трещин и подрывов, гладкая	без крупных трещин и подрывов, шероховатая		
- цвет	от светло-желтого до темно-коричневого	светло-желтый	светло-желтый, с вкраплениями темно-коричневого цвета		
состояние мякиша: - пропеченность	пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный	пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный			
- промес	без комочеков и следов непромеса	без комочеков и следов непромеса	без комочеков и следов непромеса, с равномерным распределением частиц семян чии		
- пористость	развитая, без пустот и уплотнений	развитая, без пустот и уплотнений			
вкус и запах	свойственные данному виду изделия, без посторонних привкуса и запаха	свойственные данному виду изделия, без посторонних привкуса и запаха			

При органолептической оценке опытных образцов хлеба было установлено, что дополнительное внесение перемолотых семян чиа не ухудшило потребительские свойства продукции. Однако в мякише появились вкрапления частиц семян чиа темно-коричневого цвета, придающие некоторую пикантность продукции. В дальнейшем эксперимента проводили сравнительную оценку *контроля и опыта*.

По результатам физико-химических исследований (таблица 2) выявлено, что внесение NutraChia Low 8 не вызвало изменений в таких показателях, как влажность, кислотность, пористость изделий на фоне некоторого увеличения содержания белка в опытных образцах пшеничного хлеба.

Таблица 2
Физико-химические показатели качества образцов пшеничного хлеба

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 27842-88	Результаты исследований	
		контроль	опыт 3
Массовая доля влаги, %	не более 44,0	38,0±0,7	37,5±0,7
Кислотность, град.	не более 3,0	2,7±0,2	2,6±0,2
Пористость, %	не менее 70,0	72,3±1,4	71,6±1,5
Массовая доля белка, %	не регламентируется	14,9±0,5	15,5±0,6

Результаты исследований минеральной ценности образцов пшеничного хлеба в сравнительном аспекте представлены в таблице 3.

Таблица 3
Содержание отдельных минеральных элементов в образцах пшеничного хлеба

Наименование показателя	Результаты исследований			
	контроль		опыт 3	
	мг/100 г	% от ФП	мг/100 г	% от ФП
Содержание фосфора	61,3±0,7	7,7	74,8±0,5	9,3
Содержание меди	0,060±0,004	6,0 %	0,125±0,003	12,5 %
Содержание железа	0,733±0,002	7,3 (для мужчин) 4,1 (для женщин)	0,775±0,003	7,7 (для мужчин) 4,3 (для женщин)
Содержание цинка	0,538±0,005	4,5	0,552±0,004	4,6
Содержание магния	21,64±0,09	5,4	25,20±0,07	6,3
Содержание кальция	8,40±0,02	0,8	11,55±0,02	1,1

Примечание: ФП – физиологическая потребность (согласно МР 2.3.1.2432-08)

Результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии растительной добавки NutraChia Low 8, вносимой в количестве 7 % к массе муки, на восполнение минеральной ценности пшеничного хлеба, снижающейся как во время переработки зерна пшеницы в муку, так и во время производства хлебобулочной продукции. Из макроэлементов в опытных образцах пшеничного хлеба содержится больше кальция, фосфора, магния, из микроэлементов – меди, железа.

Употребление с пищевым рационом 300 г пшеничного хлеба с добавлением перемолотых семян чиа обеспечивает большее поступление следующих минеральных компонентов: в 2 раза больше меди, на 27 % больше кальция, на 17 % больше фосфора, на 14 % больше магния, на 5 % больше железа, чем при употреблении усредненной суточной порции пшеничного хлеба базового состава, способствуя, тем самым, большей удовлетворенности в них физиологической потребности человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние муки чиа с высоким содержанием ω-3 жирных кислот на показатели качества и пищевую ценность хлеба / Л.В. Зайцева, Т.А. Юдина, А.В. Лаврова, В.Г. Байков // Хлебопродукты, 2014. № 3. С. 48-50.

2. Минеральные вещества - основа снижения антропогенного воздействия окружающей среды на организм человека / А.А. Ефремов, Л.Г. Макарова, Н.В. Шаталина, Г.Г. Первышина // Химия растительного сырья, 2002. № 3. С. 65-68.

**УДК 634:664
ГРНТИ 68.35.59**

**АРОНИЯ ЧЕРНОПЛОДНАЯ – ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ДОБАВОК**

**Осипенко Е.Ю., канд. биол. наук, доцент;
Гаврилова Г.А., д-р ветеринар. наук, профессор;
Водолагина Е.Ю., старший преподаватель,**

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. В статье представлены результаты исследований пищевой, биологической ценности и биологической эффективности плодов аронии черноплодной.

Ключевые слова: арония черноплодная, пищевая, биологическая ценность.

UDC 634:664

**ARONIA IS A SOURCE OF RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION
OF BIOLOGICALLY VALUABLE ADDITIVES**

**Osipenko E.Yu., Cand.Biol.Sci., Associate Professor;
Gavrilova G.A., Dr Vererinar. Sci., Professor;
Vodolagina E.Yu., Senior Lecturer,
Far East State Agricultural Universiny, Blagoveshchensk**

Abstract. The article presents the results of studies of the nutritive, biological values and biological efficiency of powder from the fruits of chokeberry.

Keywords: aronia chokeberry, food, biological value.

Питание населения Дальневосточного региона характеризуется недостаточным потреблением биологических активных веществ, минеральных веществ, таких как йод, селен, цинк, фтор, кальций, железо, дефицитом витаминов, пищевых волокон и др. В результате происходит нарушение обменных процессов, снижение устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды, что приводит к многочисленным заболеваниям [2].

Особенностью Дальнего Востока является богатство и разнообразие его растительного сырья. Ягоды, плоды и овощи приносят колоссальную пользу, так как они богаты витаминами, пищевыми волокнами, органическими кислотами, другими, необходимыми для удовлетворения физиологических потребностей организма человека биологически активными соединениями. Из ягодных растений на территории дальневосточного региона произрастают смородина (черная, белая, красная), малина, крыжовник, облепиха, земляника, калина красная, арония черноплодная, рябина обыкновенная, шиповник, боярышник и многие другие.

С широким распространением сердечно-сосудистых заболеваний особую роль приобретают источники природных Р-витаминных веществ – флавоноиды (растительные пигменты). Богатым естественным источником Р-активных веществ являются черника, смородина, клюква, вишня и арония черноплодная. Из перечисленных ягодных культур высокой полезностью обладает арония черноплодная. В пищевой промышленности рябина черноплодная как сырьевой ресурс еще не получила широкого распространения, именно поэтому ее использование является перспективным и актуальным для создания обогащенных продуктов питания [1].

Цель исследования – изучить химический состав плодов аронии черноплодной для определения биологически активных веществ в образцах растительного сырья.

Экспериментальная часть работы проводилась в лабораториях кафедры технологии продукции и организации общественного питания Дальневосточного ГАУ, в испытательной лаборатории ВНИИ сои города Благовещенска.

Пищевая ценность пищевого продукта – совокупность свойств пищевого продукта, при наличии которых удовлетворяются физиологические потребности человека в необходимых веществах и энергии.

Данные исследований представлены в таблице 1 (на 100 г продукта).

Таблица 1

Показатели пищевой и энергетической ценности аронии черноплодной

Продукт	Вода, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Органические кислоты, г	Энергетическая ценность, ккал
Арония черноплодная	80,5	1,5	0,1	13,6	1,3	52

Из таблицы 1 следует, что арония черноплодная – это продукт не высокой калорийности, но в тоже время богатый растительными углеводами.

Пищевая ценность продуктов питания определяется содержанием в них белков, жиров, углеводов. По Покровскому А.А. термин «пищевая ценность» отражает всю полноту полезных свойств продукта и имеет более широкое понятие, чем такие частные термины, как «биологическая ценность» (качества белка) и «энергетическая ценность» (количество энергии, высвобождающейся в организме из пищевых продуктов) [4].

Биологическая ценность – показатель качества пищевого белка, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма аминокислотах для образования в нем белка.

Основными составными частями и структурными элементами белковой молекулы являются аминокислоты. Поступив с пищей, белки расщепляются до аминокислот, которые с кровью попадают в клетки и используются для синтеза белков, специфических для организма человека. В процессе синтеза специфических белков имеет значение не только количество поступивших с пищей белков, но и соотношение в них аминокислот. Вследствие того, что белков, совпадающих по аминокислотному составу с белками тканей человека в естественных пищевых продуктах нет, то для синтеза белков организма следует использовать разнообразные пищевые белки. В организме человека наблюдается превращение одних аминокислот в другие, которое частично происходит в печени. Однако имеется ряд аминокислот, не образующихся в организме и поступающих только с пищей. Эти аминокислоты называются незаменимыми (эссенциальными) и считаются жизненно необходимыми [3]. О биологической ценности белков пищи судят по наличию в них незаменимых аминокислот.

Данные по аминокислотному составу плодов аронии черноплодной представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели биологической ценности плодов аронии черноплодной

Название аминокислоты 1	Содержание, г на 100 г продукта 2
Валин	0,050
Гистидин	0,067
Изолейцин	0,061
Лейцин	0,172
Лизин	0,094
Метионин	0,029
Треонин	0,011
Триптофан	0,040

Продолжение табл.2

1	2
Фенилаланин	0,040
Заменимые аминокислоты	
Аланин	0,013
Аргинин	0,067
Аспарагиновая кислота	0,011
Глицин	0,070
Глутаминовая кислота	0,150
Пролин	0,045
Серин	0,050
Тирозин	0,041
Цистин	0,018

Из таблицы 2 следует, что аминокислотный состав белков аронии черноплодной представлен 18 аминокислотами, из них 9 незаменимых (отсутствует аргинин) и 9 заменимых. Каждая аминокислота в организме имеет свое значение.

Роль незаменимых аминокислот в организме человека. Триптофан необходим для роста организма, поддержания азотистого равновесия, образования белков сыворотки крови, гемоглобина и ниацина (витамина PP). Лизин участвует в процессах роста, образования скелета, усвоения кальция и т.д. Метионин участвует в превращении жиров, в синтезе холина, адреналина, активизирует действие некоторых гормонов, витаминов, ферментов и является липотропным веществом, препятствующим жировому перерождению печени. Фенилаланин участвует в процессе передачи нервных импульсов в составе медиаторов (допамин, норэпифрин). Лейцин нормализует сахар крови, стимулирует гормон роста, участвует в процессах восстановления поврежденных тканей костей, кожи, мышц. Изолейцин поддерживает азотистый баланс, его отсутствие приводит к отрицательному азотистому балансу. Валин участвует в азотистом обмене, координации движений и др. Треонин участвует в процессах роста, формирования тканей и др.

Биологическая эффективность – показатель качества жиров пищевых продуктов, отражающий содержание в них незаменимых полиненасыщенных жирных кислот. Жирные кислоты во многом определяют свойства жиров.

Жирные кислоты участвуют в регуляции обменных процессов организма, но ненасыщенные в нем не синтезируются, а поступают только с пищей. В продуктах питания насыщенные жирные кислоты встречаются в основном в жирах животного происхождения, а ненасыщенные – в жирах растительного происхождения. Жирнокислотный состав липидов плодов аронии черноплодной представлен в таблице 3.

Данные таблицы 3 показывают, что плоды аронии черноплодной по жирнокислотному составу содержат в небольшом количестве как ненасыщенные так и насыщенные жирные кислоты, что является хорошим показателем для применения ее в продуктах функционального назначения.

Таблица 3

Жирнокислотный состав плодов аронии черноплодной

Название кислоты	Содержание, г на 100 г продукта
1	2
Ненасыщенные жирные кислоты	
Олеиновая С 18:1 (омега-9)	0,06
Линолевая С 18:2 (омега-6)	0,11
Линоленовая С 18:3 (омега-3)	0,07
Насыщенные жирные кислоты	
Пальмитиновая С 16:0	0,02
Стеариновая С 18:0	0,01

Из таблицы 3 видно, что арония черноплодная по жирнокислотному составу содержит в небольшом количестве как ненасыщенные так и насыщенные жирные кислоты, что является хорошим показателем для применения ее в продуктах функционального назначения.

Олеиновая кислота находится практически во всех жирах животного и растительного происхождения. Большое ее количество содержится в оливковом масле (66,9 %). Имеются данные о благоприятном действии олеиновой кислоты на липидный обмен, в частности, на обмен холестерина и функции желчевыводящих путей.

К полиненасыщенным жирным кислотам (ПНЖК) относятся линолевая, линоленовая, арахидоновая. Линолевая и линоленовая кислоты не синтезируются в организме и поступают только с пищей, поэтому они относятся к незаменимым (эссенциальным) нутриентам. Арахидоновая жирная кислота синтезируется в организме из линолевой.

ПНЖК участвуют в регуляции обменных процессов в клеточных мембранах, в образовании энергии в митохондриях. Из ПНЖК в организме образуются тканевые гормоноподобные вещества (простагландины), они положительно влияют на жировой обмен в печени, повышают эластичность кровеносных сосудов, нормализуют состояние кожи, необходимы для нормального функционирования головного мозга. ПНЖК способны связывать в крови холестерин, образовывать с ним нерастворимый комплекс и выводить его из организма, т.е. ПНЖК выполняют антисклеротическую роль [3].

Внедрение в пищевую промышленность плодов аронии черноплодной весьма целесообразно, так как они содержат в своем составе широкий спектр биологических активных веществ, обладающих высокой положительной активностью по отношению к процессам, протекающим в живых организмах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессчетнов В.П., Никитина Г.П., Жуков Ю.П. Облепиха. Шиповник. Черноплодная рябина. Алма-Ата: Кайнар, 1989. 240 с.
2. Введение в технологии продуктов питания : учебное пособие / И. С. Витол [и др.] ; ред. А. П. Нечаев. Москва : Де Ли плюс, 2013. 720 с.
3. Дроздова Т.М., Влошинский П.Е., Позняковский В.М. Физиология питания : учебник. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. 348, [4] с.
4. Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов. М.: Пищевая промышленность, 1976. 227 с.

УДК 664.856:634.10

ГРНТИ 65; 34.29

ИЗУЧЕНИЕ ВИТАМИННОГО СОСТАВА ЖЕЛИРОВАННОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО ШИПОВНИКА

Осипенко Е.Ю., канд.биол.наук, доцент;

Гавrilova Г.А., д-р ветаринар.наук, профессор;

Денисович Ю.Ю., канд.техн.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. В статье представлены результаты изучения витаминного состава желированного десерта на основе плодов дикорастущего шиповника. Установлено, что десерт является ценным источником витаминов, благодаря содержанию витаминов Р, Е и С. Обладает антиоксидантным действием.

Ключевые слова: дикорастущий шиповник, желированный десерт, витамины.

STUDY OF VITAMIN WHOLE FRUIT BASED DESSERT ZHELIROVANNOGO WILD ROSE HIPS

Osipenko E.Yu., Cand.Biol.Sci., Associate Professor;

Gavrilova G.A., Dr Veterinar. Sci., Professor;

Denisovich Yu.Yu., Cand.Tech.Sci., Associate Professor,

Far East State Agricultural Universiny, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the results of the study of vitamin whole fruit based dessert zhelirovannogo wild rose hips. Dessert was found to be a valuable source of vitamins, due to the content of vitamins P, E and C. Has antioxidant properties.

Keywords: wild rose, zhelirovannyj dessert, vitamins.

На кафедре технологии продукции и организации общественного питания ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» была разработана рецептура и технология приготовления желе с использованием настоя из порошка дикорастущего шиповника. Изготовлены опытные образцы желированных изделий, дана оценка их органолептических показателей [3]. В статье представлен материал по изучению витаминного состава желированного десерта «Дикая роза».

Отбор проб и подготовку сырья проводили по единой методике по ГОСТ 26929-94, готовых изделий – согласно ГОСТ 5904- 82. Опытные образцы желированных изделий готовили из одной партии сырья согласно ГОСТ Р 55462-2013 Желе. Общие технические условия [1]. Витамин С определяли по методу Тильманса, витамин Е – по методике, основанной на измерении оптической плотности растворов, содержащих разное количество витамина Е. В качестве стандарта использовали стандарт – титр ДЛ – альфа – токоферол (ампула 100 мл). Для определения рутина (витамин Р) использовали методику Левентала.

Витамин Р относится к веществам, которые организм человека не способен вырабатывать сам, поэтому он представляет для него особую ценность. Регулярное применение витамина Р нормализует состояние стенок капилляров, повышая их прочность и эластичность, снижает артериальное давление, замедляет сердечный ритм. Витамин Р участвует в желчеобразовании, помогает регулировать суточную норму выделения мочи и делегатно стимулирует функцию коры надпочечников. При недостатке в организме человека витамина Р повышается ломкость капилляров, отмечаются кожные кровоизлияния [2].

Витамин С (аскорбиновая кислота) в природных условиях встречается в трех формах: в виде – аскорбиновой кислоты, дегидроаскорбиновой кислоты, аскорбигена. Витамин С участвует в обменных процессах синтеза органических веществ, повышает сопротивляемость организма к инфекциям и неблагоприятным факторам внешней среды. Аскорбиновая кислота в организме человека не синтезируется. Ее естественным источником являются растительные продукты: шиповник, черная смородина, петрушка, укроп. Из продуктов животного происхождения витамином С богаты печень, сердце, кумыс.

Витамин Е является хорошим иммуномодулятором и антиоксидантом. Улучшает циркуляцию крови, обеспечивает нормальную свертываемость крови, снижает кровяное давление, снимает судороги ног, поддерживает здоровье нервов и мускулов, укрепляет стенки капилляров, предотвращает анемию.

Таким образом, витамины играют важную и незаменимую роль в организме человека.

Основу рецептуры желированного десерта «Дикая роза» составил порошок дикорастущего шиповника. Шиповник среди ягодных дикоросов занимает особое место, являясь

ценнейшим источником биологически активных веществ (БАВ). Главная ценность плодов шиповника – высокое содержание витаминов и флавоноидов [3].

Результаты проведенных исследований приведены на рисунках 1 – 3.

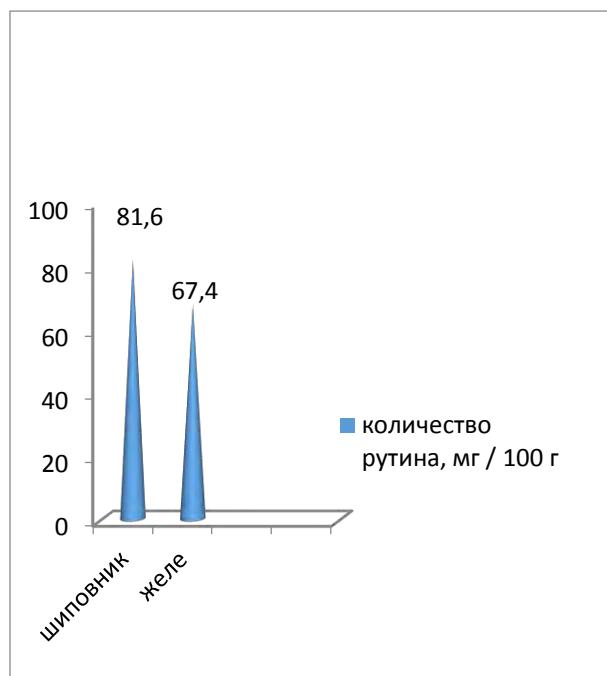


Рис.1. Содержание витамина Р в шиповнике и желированном десерте, мг/100 г

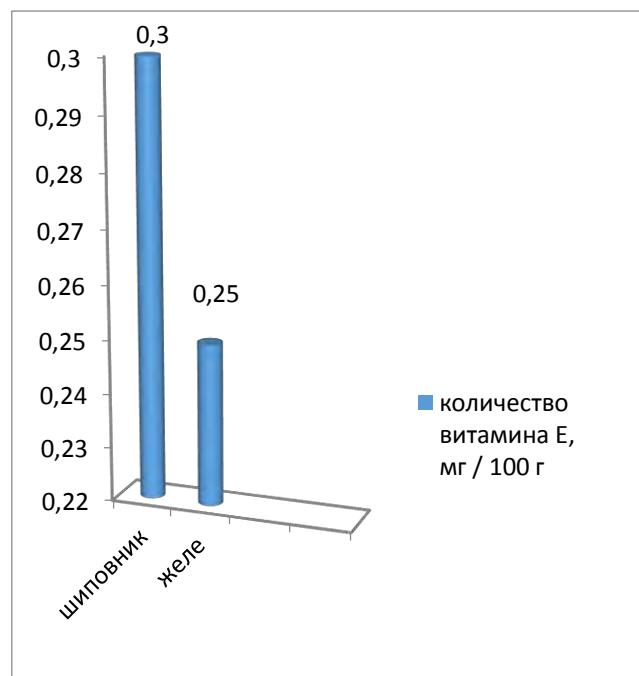


Рис.2. Содержание витамина Е в шиповнике и желированном десерте, мг/100 г

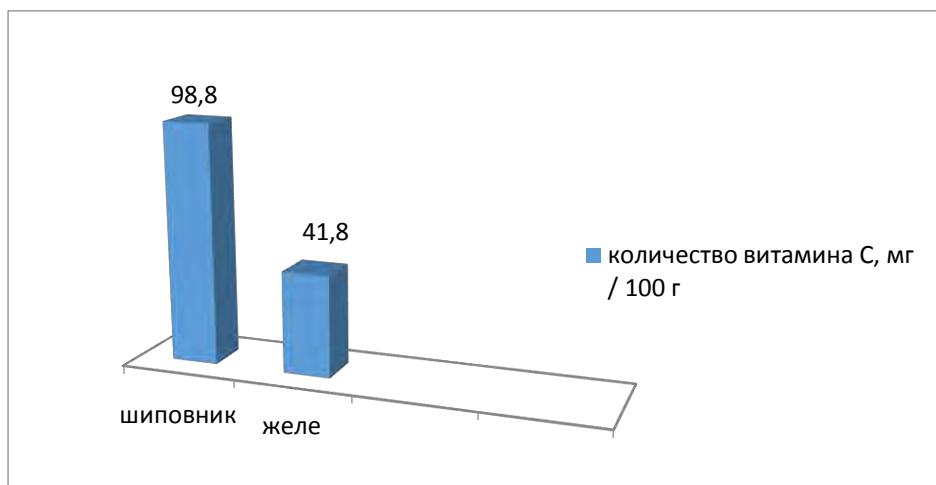


Рис. 3. Содержание витамина С в шиповнике и желированном десерте, мг/100 г

Расчеты показали, что в 100 г порошка из плодов дикорастущего шиповника содержание витамина Р составило 81,6 мг, витамина Е – 0,3 мг, витамина С – 98,8 мг. Исследованием опытного образца желированного десерта «Дикая роза» установлено содержание в нем витамина Р – 67,4 мг/100 г, витамина Е – 0,25 мг/100г, витамина С – 41,8 мг/100г.

Суточная потребность взрослого человека в витамине Р составляет 30–50 мг, Е – 10 мг в токофероловом эквиваленте и С – 70-80 мг. В связи с этим следует заключить, что желе, приготовленное на основе плодов дикорастущего шиповника, содержит 168 % суточной нормы витамина Р (рутина), 54 % суточной потребности организма человека в ас-

корбиновой кислоте, обогащено витамином Е, что дает основание предлагать разработанный желированный десерт в качестве ценного источника витаминов с антиоксидантными свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 55462-2013. Желе. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2014. 9 с.
2. Дроздова Т.М., Влощинский П.Е., Позняковский В.М. Физиология питания : учебник. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. 348, [4] с.
3. Научно-практические аспекты обоснования разработки желированного десерта на основе плодов дикорастущего шиповника/ Е.Ю. Осипенко, Г.А. Гаврилова, Е.Ю. Водолагина, Н.О. Караваевцева //Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб.науч.тр. Вып. 15. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2016. С. 62-67.

**УДК 637.5
ГРНТИ 65.59**

ВЛИЯНИЕ СУХОГО СОЕВОГО БЕЛКОВОГО ТЕКСТУРАТА НА КАЧЕСТВО МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

**Парфёнова С.Н., канд. техн. наук, доцент,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск**

Аннотация. В работе был проведен ряд экспериментов по выбору сырья и рецептур для производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием сухого соевого белкового текстурата, дана сравнительная характеристика по их вкусовым достоинствам. Показана пищевая ценность изделий.

Ключевые слова: мясные рубленые полуфабрикаты, сухой соевый белковый текстурат, белок, жир, углеводы, энергетическая ценность, суточная потребность.

UDC 637.5

INFLUENCE OF DRY SOY PROTEIN TEXTURATE GUALITY MEAT CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

**Parfenova S.N., Cand. Tech.Sci., Associate Professor,
Far East State Agricultural University, Blagoveshcensk**

Abstract. The work was carried out a number of experiments on the selection of raw materials and formulations for the production of meat chopped semi-finished products using dried soy protein of T. S. p, comparative characteristics according to their taste. Shows the nutritional value of products.

Keywords: chopped meat by-products, dry soy protein texturate, protein, fat, carbohydrates, energy value, the daily need.

Современную технологию производства мясной продукции нельзя представить без использования пищевых добавок, ингредиентов. Включение в состав мясных рубленых полуфабрикатов немясных белков растительного происхождения не только способствует рациональному использованию белковых ресурсов, но и открывает большие возможности для направленного регулирования их качественных характеристик.

Соевые продукты, как ингредиенты питательной, технологической и лечебно-профилактической значимости находят применение в производстве мясных изделий очень

широко. В основном это соевая мука, тофу. Создание комбинированных пищевых продуктов позволяет, кроме расширения путей рационального использования сырья, увеличить объемы производства белоксодержащей продукции, позволит обогатить мясные, молочные, рыбные и овощные продукты растительными белками, липидами, углеводами, пищевыми волокнами, обеспечить более высокую экономическую эффективность производства.

Мясные полуфабрикаты - это изделия, максимально подготовленные для термической обработки, они являются продуктами «Высокой степени готовности», что в современных условиях делает их весьма востребованными для потребителей.

Нами были изучены качественные характеристики мясных рубленых полуфабрикатов, содержащих сухой соевый белковый текстурат (ССБТ). Изучали мясной фарш в который вводили регидратированный соевый белковый текстурат (в соотношении сухой текстурат: вода = 1 : 3) в замен мяса от 10 до 30%. Мясное сырье измельчали на мясорубке, добавляли регидратированный соевый белковый текстурат и другие компоненты, затем вновь измельчали. После этого добавляли воду, соль, перец, перемешивали и формовали изделия различной формы. Часть изделий панировали в сухарях, часть оставляли без панировки.

В основу расчета степени удовлетворения суточной потребности человека в белках, липидах и углеводах при употреблении мясных рубленых изделий было положено определение процента соответствия основных компонентов по формуле сбалансированного питания в пищевых веществах и энергии при потреблении 100 г продукта исходя из суточной потребности [1].

Для сравнения степени удовлетворения суточной потребности человека в белках, липидах, углеводах и энергии при употреблении мясных рубленых полуфабрикатов приведены сравнительные данные контрольных и экспериментальных изделий в таблице 1.

Таблица 1
Степень удовлетворения суточной потребности человека в белке, жире и углеводах
при употреблении 100 г готовых мясных рубленых полуфабрикатов

Наименование изделий	Содержание, %			Калорийность 100 г продукта, ккал	Степень		
	белков	липидов	углеводов		по белку	по жиру	по углеводам
Бифштекс	17,23	15,57	0,43	210,87	20,27	15,26	0,10
Ромштекс	13,16	23,26	0,76	264,96	15,48	22,80	0,18
Крокеты мясные	15,74	13,44	0,47	185,8	18,51	13,17	0,11
Бифштекс с ССБТ	23,03	14,57	6,51	249,31	27,09	14,28	1,62
Ромштекс с ССБТ	19,99	18,92	6,06	274,48	23,51	18,54	1,51
Крокеты с ССБТ	22,12	15,38	5,30	248,12	26,02	15,07	1,32

Высокая энергетическая ценность «Ромштекса рубленого» и «Ромштекса с сухим соевым белковым текстуратом» связана с повышенным содержанием жира в продукте. Энергетическая ценность «Бифштекса с сухим соевым белковым текстуратом» и «Крокеты мясные с сухим соевым белковым текстуратом» находятся практически на одном уровне, а степень удовлетворения суточной потребности в белках выше на 6-7%, чем в мясных рубленых полуфабрикатах без добавления ССБТ. В большей степени удовлетворяют суточную потребность человека в углеводах мясные рубленые полуфабрикаты с добавлением ССБТ.

С учетом вышеизложенного в настоящей работе был проведен ряд экспериментов по выбору сырья и рецептур для производства мясных рубленых полуфабрикатов с использованием сухого соевого белкового текстурата.

Расчет расхода сырья, выхода полуфабрикатов и готовых изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2

Расчет расхода сырья, выхода полуфабрикатов и готовых изделий

Наименование изделий	Способ тепловой обработки	Масса сырья брутто, г		Масса сырья нетто, г		Масса дополнительных компонентов, г							Масса полуфабриката, г	Потери при тепловой обработке % к массе полуфабрикатов	Масса готового изделия, г	
		сви- нина	говя- дина	сви- нина	говя- дина	ССБТ	перец	соль	чес- нок	лук	вода	ме- ланж				
Бифштекс рубленый	жаренье	85	-	60	9	-	0,03	0,08	-	-	5,07	-	-	75	27	48
Ромштекс рубленый	жаренье	99	-	70	-	-	0,02	0,08	-	-	-	1,5	8,4	80	27	53
Крокеты мясные	жаренье	63	24	52,74	10,35	-	0,05	0,12	-	2,0	13,6	2,0	-	81	15	66
Бифштекс с ССБТ	жаренье	74	26	55	15	30	0,1	0,1	-	-	12,0	-	2,4	115	30	85
Ромштекс с ССБТ	жаренье	46	42	30	30	30	0,1	0,15	0,75	-	6,9	-	1,5	100	27	73
Крокеты с ССБТ	жаренье	71	26	48	30	30	0,05	0,2	-	2,0	22,0	2,0	-	134	15	119

Для исследований изготавливали экспериментальные образцы:

- бифштекс с сухим соевым белковым текстуратором;
- ромштекс с сухим соевым белковым текстуратором;
- крокеты с сухим соевым белковым текстуратором;

Контрольные образцы:

- бифштекс;
- ромштекс;
- крокеты.

Анализируя таблицу, можно сделать вывод о том, что в экспериментальных образцах после тепловой обработки масса готового изделия выше, чем в контрольных. Это обусловлено тем, что введение в рецептуру 30% сухого соевого белкового текстурата приводит к росту влагосвязывающей и влагоудерживающей способности.

Для определения качества готовых полуфабрикатов использовали пятибалльную шкалу оценки.

Общая оценка показателей служила основой для заключения о качестве продуктов.

Сравнительная органолептическая характеристика мясных рубленых полуфабрикатов представлена в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительная органолептическая характеристика мясных рубленых полуфабрикатов

Наименование изделий	% ССБТ	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Общая оценка
Бифштекс с ССБТ	10	4,17	4,20	4,20	4,12	4,06	4,16
	20	4,63	4,57	4,55	4,69	4,63	4,61
	30	4,90	4,80	4,91	4,95	4,91	4,92
Ромштекс с ССБТ	10	4,20	4,32	4,24	4,16	4,18	4,22
	20	4,61	4,64	4,65	4,74	4,74	4,63
	30	4,73	4,80	4,83	4,84	4,81	4,82
Крокеты с ССБТ	10	4,26	4,36	4,32	4,31	4,40	4,34
	20	4,58	4,72	4,70	4,75	4,80	4,74
	30	4,75	4,81	4,88	4,86	4,90	4,88

Таким образом, результаты дегустационной оценки представленных образцов позволили сделать заключение о возможности улучшения органолептических показателей путем добавления в них сухого соевого белкового текстурата в количестве 10-30% к массе.

Известно, что при тепловой обработке теряется 6% белков, 12% жиров и 9% углеводов. В этой связи современные принципы разработки новых рецептур основаны на достижении требуемого качества готовой продукции, включая количественное содержание и качественный состав пищевых веществ.

Пищевая ценность полуфабрикатов и готовых мясных рубленых полуфабрикатов представлена в таблице 4.

Таблица 4

Пищевая ценность полуфабрикатов и готовых мясных рубленых полуфабрикатов

Наименование изделий	Содержание в % до тепловой обработки			Калорийность 100 г продукта, ккал	Содержание в % после тепловой обработки			Калорийность 100 г продукта, ккал
	белков	липидов	углеводов		белков	липидов	углеводов	
Бифштекс с ССБТ	24,51	16,56	7,16	275,72	23,03	14,57	6,51	249,31
Ромштекс с ССБТ	21,27	21,50	6,67	305,26	19,99	18,92	6,06	274,48
Крокеты с ССБТ	23,53	17,48	5,83	274,76	22,12	15,38	5,38	248,12

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов по отдельным показателям пищевой ценности, главным образом, направлена на взаимодополнение составов мясного и растительного сырья.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что разработанная технология обоснована правильно и обеспечивает взаимообогащение состава сырья как по отдельным показателям пищевой ценности, так и в целом при комплексной оценке предложенного ассортимента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Химический состав российских пищевых продуктов/ ред.: И. М. Скурихин, В. А. Тутельяна. М. : ДeЛи прнт, 2002. 236 с.

**УДК 663.6
ГРНТИ 65.63.29**

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Присяжная С.П., д.-р. техн. наук, профессор,
Амурский государственный университет, г.Благовещенск
Грибанова С.Л.,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск**

Аннотация. Разработана технология кисломолочного мороженого. Подобраны пробиотические культуры, сырье и необходимые компоненты, соответствующие технологические режимы производства. Проведена органолептическая оценка выработанного кисломолочного мороженого.

Ключевые слова: кисломолочное мороженое, функциональный продукт, цветочная пыльца, пробиотические культуры.

DEVELOPMENT OF SOUR-MILK ICE CREAM FOR FUNCTIONAL PURPOSES

**Prisyazhnaya S.P.Dr Tech.Sci., Professor,
Amur State University, Blagoveshchensk;
Gribanova S.L.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk**

Abstract. The developed technology of fermented milk ice cream. Selected probiotic cultures, raw materials and necessary components of proper technological regimes of production. Carried out organoleptic evaluation of the developed dairy ice cream.

Keywords: sour milk ice cream, functional product, flower pollen, probiotic cultures.

Современные подходы к питанию диктуют необходимость создавать, наряду с традиционными, и новые кисломолочные продукты на комбинированной основе с использованием микроорганизмов различных групп, в том числе замороженных.

Целью работы явилась разработка рецептуры и технологии производства кисломолочного мороженого функционального назначения.

Экспериментально обоснован выбор компонентов для производства мороженого с использованием закваски на основе пробиотических культур.

Качество готового продукта в большей степени зависит от качества применяемого сырья. Для приготовления кисломолочного мороженого функционального назначения нами использовалось сырье, которое несет в себе пользу для потребителя.

Для приготовления кисломолочного мороженого с цветочной пыльцой берут компоненты в количестве, предусмотренном рецептурой.

Отобранное сырье точно взвешивается, чтобы получить продукт заданного состава. Перед смешением компоненты должны быть соответственным образом подготовлены.

Сухие компоненты (молочные продукты, сахар-песок) смешиваются отдельно. Сухие молочные, а также стабилизаторы для более полного и быстрого растворения тщательно перемешиваются с предварительно просеянным сахаром-песком в соотношении 1:2 и растворяют в небольшом количестве молока до получения однородной массы. Сгущенные молочные продукты вносят в емкостные пастеризаторы непосредственно. Сливочное масло, даже при незначительных химических изменениях в поверхностном слое, зачищают и расплавляют.

Смесь приготавливают в емкостных пастеризаторах с мешалкой. В первую очередь загружают жидкие компоненты (воду, молоко), раствор подогревают до температуры 40 – 45°C, обеспечивающей наиболее полное и быстрое растворение. Затем вносят сухие компоненты (молочные продукты, сахар-песок) сгущенные молочные продукты и масло.

Для удаления из смеси нерастворившихся комочек сырья и возможных различных механических примесей ее фильтруют (после растворения компонентов и после пастеризации). Фильтрующие материалы в фильтрах периодически очищают или заменяют, не допуская скопления большой массы осадка.

Далее смесь поступает в гомогенизатор для дополнительной обработки. Процесс гомогенизации способствует повышению взбиваемости смеси, улучшает консистенцию готового мороженого и придает ему нежную структуру.

В хорошо гомогенизированной смеси диаметр жировых шариков не должен превышать 1 – 2 мкм без наличия жировых скоплений. Гомогенизацию проводят при температуре 85±5°C, давление гомогенизации 12,5 – 15,0 МПа.

Пастеризация смеси мороженого, помимо обеспечения необходимого санитарного состояния готового продукта, способствует хорошему смешиванию и растворению компонентов, а также создает лучшие условия для гомогенизации. Обработку смеси ведут в непрерывном потоке, без доступа воздуха, чем обеспечивают высокую эффективность пастеризации, сохранение ароматических веществ, а также витаминов.

Цветочную пыльцу, предварительно измельченную на дисковой мельнице, размером измельчения 0,3 – 0,15 мм, растворяют в отобранном объеме от общей готовой смеси кисломолочного мороженного в соотношении 1:5 при интенсивном перемешивании до полного растворения, и вносят в общий объем готовой смеси [3].

Закваску вносят в виде лиофилизированного концентрата заквасочных культур прямого внесения (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium adolescentis* *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgarius*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*) с соблюдением условий антисептики в резервуар со смесью при температуре 38±2°C. Дозировка лиофилизированной концентрированной заквасочной культуры прямого внесения рассчитана на определенный объем смеси – 1000л заквашивается содержимым пакета фасовкой «1000л». Смесь кисломолочного мороженого после внесения закваски подвергают интенсивному перемешиванию в течение 20 минут. Повторное перемешивание проводят через 1 час. Заквашенная смесь сквашивается до кислотности 80±5°Т. По окончанию сквашивания сгусток охлаждают до температуры 4±2°C при периодическом перемешивании, при этом так же происходит созревание смеси. Охлаждение кисломолочного продукта обеспечивается за счет подачи в межстенное пространство резервуара ледяной воды (при включенной мешалке).

Перед фризерованием в смесь вносят ванилин в количестве 0,01%. Температура начала замораживания смеси колеблется в пределах от $-2,2$ до $-3,5$ °С. Температура мороженого в конце фризерования составляет от $-4,5$ до -6 °С. Выходящее из фризера мороженое фасуют и немедленно направляют на закаливание, так как при задержке часть закристаллизованной воды может оттаивать, что в дальнейшем приводит к образованию крупных кристаллов льда.

Органолептические показатели кисломолочного мороженого «С цветочной пыльцой» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели кисломолочного мороженого с цветочной пыльцой

№	Наименование показателя	Кисломолочное мороженое «С цветочной пыльцой»
1	Внешний вид, консистенция	Взбитая (насыщенная воздухом) замороженная смесь различных пищевых компонентов, которые равномерно распределены по всей массе, консистенция мороженого однородная, в меру плотная, без ощущимых кристаллов льда, лактозы, комочеков мороженого жира и стабилизаторов.
2	Вкус и запах	Вкус, запах и аромат характерные для данного вида мороженого, с легким медово-цветочным запахом и вкусом.
3	Цвет	От светло-желтого до ярко-желтого, допускается наличие неравномерной окраски.

Полученное мороженое имеет приятный кисломолочный вкус, медово – цветочный оттенок, увеличенную пищевую и биологическую ценность.

Данные о содержании жирных кислот в разработанном кисломолочном мороженом представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количественное содержание жирных кислот в кисломолочном мороженом с цветочной пыльцой

Название ЖК	Индекс ЖК	Единицы измерения	Количественное содержание
Лауриновая	12:0	мас.дол., %	0,02
Миристиновая	14:0	мас.дол., %	0,02
Пальмитиновая	16:0	мас.дол., %	1,79
Пальмитолеиновая	16:1 9-цис	мас.дол., %	0,72
Стеариновая	18:0	мас.дол., %	0,05
Олеиновая	18:1 9-цис	мас.дол., %	0,23
Линолевая	18:2	мас.дол., %	0,41
Линоленовая	18:3 ω -3	мас.дол., %	1,50
Арахиновая	20:0	мас.дол., %	0,20
Эйкозотриеновая	20:1	мас.дол., %	1,79
Бегеновая	22:0	мас.дол., %	3,73

Применение цветочной пыльцы обогащает продукт белковыми веществами по биологической ценности в несколько раз превосходящими белок молока (казеин), в которых содержится больше незаменимых аминокислот; углеводами представленными всеми видами сахаров: глюкозой, фруктозой, ксилозой, крахмалом, являющихся натуральным энергетическим материалом для питания клеток организма человека; жирами, являющимися необходимой основой для синтеза клеточных мембран, стероидных гормонов в организме, жиро- и водорастворимыми витаминами увеличивающими упругость капилляров

и восстанавливающих их нарушенную проницаемость; минеральными веществами необходимыми для синтеза ферментов, активации действия витаминов; нуклеиновыми кислотами и флавоноидами увеличивающими упругость кровеносных сосудов, что необходимо для улучшения обмена веществ людей разных возрастных групп [1].

Присутствие в кисломолочном мороженом консорциума полезной микрофлоры молочнокислых и бифидобактерий, а так же термофильного стрептококка является важным компонентом функционального питания. Полезная микрофлора вырабатывая молочно-кислую и уксусную кислоту препятствуют размножению патогенных микроорганизмов в кишечнике человека. Молочная кислота создает идеальную среду для работы кишечника. Бифидобактерии стимулируют перистальтику, повышают иммунитет организма, разлагают некоторые канцерогены и вырабатывают витамины [2].

Таким образом, производство кисломолочного мороженого с цветочной пыльцой функционального назначения обеспечивает получение нового целевого продукта с высокими функциональными свойствами и улучшенными органолептическими показателями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Присяжная, С.П., Грибанова С.Л. Подбор обогащающих компонентов обеспечивающих функциональные свойства мороженого //Вестник бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2013. № 1 (30). С. 72-76.
2. Способ производства мороженого функционального назначения : пат. 2598636 Рос. Федерация: МПК A23G9/00 / С.П. Присяжная, С.Л. Грибанова. № 2015117317/13; заявл. 06.05.2015; опубл. 27.09.2016, Бюл. № 27
3. Способ производства мороженого функционального назначения : пат. 2483563 Рос. Федерация: МПК A23G9/00 / С.П. Присяжная, Е.А. Гартованная, С.Л. Лазарева. - № 2011145994/13; заявл. 11.11.2011; опубл. 10.06.2013, Бюл. №16.

УДК 641.5:612.3

ГРНТИ 65

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРАКТА КОРЫ БЕРЕЗЫ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Решетник Е.И., д-р техн. наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Максимюк В.А., канд. техн. наук,

Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище имени

Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены данные о возможности использования экстракта коры березы в качестве природного антиоксиданта при производстве продуктов питания функционального назначения. Приведены результаты исследования экстракта коры березы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, а также основным показателям безопасности.

Ключевые слова: природные антиоксиданты, функциональное питание, экстракт коры березы, бетулин.

**PROSPECTS OF USE OF EXTRACT BIRCH BARK
IN TECHNOLOGIES FUNCTIONAL FOODS**

**Reshetnik E.I., Dr Tech.Sci., Professor,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk;
Maksimyuk V.A., Cand.Tech.Sci.,
Far Eastern Higher Military Command School
Named Marshal K.K. Rokossovsky, Blagoveshchensk**

Abstract. The paper presents the possibility of using extract birch bark as a natural antioxidant in the manufacture of products of a functional purpose. The results of studies of the extract of birch bark on organoleptic, physical, chemical and microbiological parameters, as well as basic safety indicators.

Keywords: natural antioxidants, functional food, birch bark extract, betulin.

В последние годы возрос интерес к разработке и производству продуктов питания, обогащенных различными биологически активными добавками, особенно натуральными антиоксидантами, что способствует увеличению ассортимента такой группы продукции как функциональное питание.

Действие антиоксидантов направлено на процессы свободнорадикального окисления, снижение вредного воздействия свободных радикалов на клеточные структуры тканей организма.

Для обеспечения максимального положительного эффекта функциональных компонентов на организм потребителя целесообразно обогащать продукты питания ежедневного рациона. Для этого оптимально подходят молочные продукты, в особенности кисломолочные напитки, сметана и творог, которые присутствуют в питании всех групп населения в независимости от социального статуса, возраста и материального достатка.

Среди источников натуральных антиоксидантов особое внимание уделяется экстракту коры березы, который содержит природный антиоксидант бетулин. Бетулин представляет собой пентациклический тритерпеновый спирт лупанового ряда. Химическая формула $C_{30}H_{50}O_2$. Молекулярное строение бетулина представлено на рисунке 1.

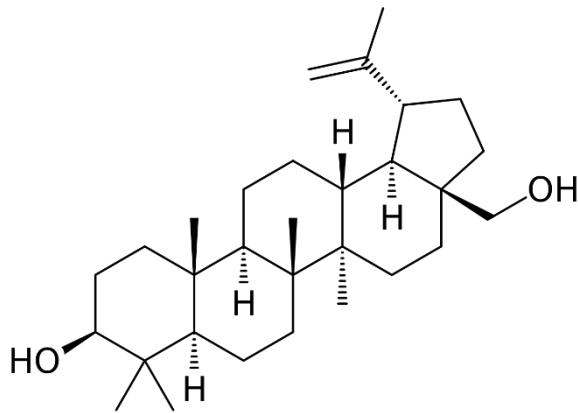


Рис. 1. Молекулярное строение бетулина

Бетулин присутствует во многих растениях, таких как орешник, солодка, календула и т.д., однако в промышленных масштабах его получают из бересты – наружного слоя коры березы, путем экстракции.

Содержание бетулина в бересте колеблется от 10 до 40%, что зависит от вида березы, её возраста, места и условий произрастания.

Бетулин обладает антиаллергенными, антиканцерогенными, antimутагенными и гепатопротекторными свойствами, не вызывает раздражения кожных покровов, не воздействует на плод при беременности, обладает гипохолестеринемическим, противовирусным и иммуностимулирующим действиями [2].

Министерство здравоохранения и социального развития РФ рекомендует бетулин в качестве биологически активной добавки, адекватный уровень потребления которой составляет 40 мг/сут.

Для исследования в качестве источника бетулина был выбран экстракт коры березы, выпускаемый по ТУ 9325-020-70692152-2012 ЗАО «Аметис» (г. Благовещенск).

Состав и свойства экстракта коры березы исследовали по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, показателям безопасности, таким как содержание пестицидов и тяжелых металлов.

Экстракт коры березы – это порошок состоящий из мелко- до крупнодисперсных частиц, от белого до светло-желтого, коричневого или кремового цвета, без запаха и вкуса.

Экстракт нерастворим в воде, однако образует устойчивую суспензию с маслами и липидами, хорошо перемешивается с сыпучими компонентами, устойчив при нагревании (температура плавления 252 °C). Не оказывает влияния на исходные органолептические характеристики обогащаемого продукта, сохраняя вкус и запах, присущие продукту.

Массовая доля бетулина составляет не менее 60% и влаги не более 7%.

Показатели безопасности экстракта коры березы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели безопасности экстракта коры березы

№	Показатель	Допустимые значения	Результат исследования
1	ДДТ, мг/кг	< 0,02	< 0,005
2	Гексахлорциклогексан (ГХЦГ), мг/кг	< 0,5	< 0,005
3	Алдрин, мг/кг	Не допускается	Не обнаружено
4	Гептахлор, мг/кг	Не допускается	Не обнаружено
5	Массовая доля ртути, мг/кг	< 0,03	< 0,003
6	Массовая доля мышьяка, мг/кг	< 0,2	< 0,05
7	Массовая доля свинца, мг/кг	< 1,0	< 0,02
8	Массовая доля кадмия, мг/кг	< 0,1	< 0,01
9	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г	<50000	<10
10	Бактерии группы кишечной палочки (БГКП), в т.ч. колиформы, в 0,1 г	Не допускается	Не обнаружено
11	Патогенные микроорганизмы в т.ч. Salmonella, в 25,0 г	Не допускается	Не обнаружено
12	Дрожжи и плесени, КОЕ/г	<100	< 10
13	E. coli, в 1,0 г	Не допускается	Не обнаружено

Согласно полученным данным, установлено, что экстракт коры березы безопасен для здоровья потенциальных потребителей и может быть использован для обогащения пищевых продуктов в качестве функционального компонента.

Экстракт коры березы проявляет биологическую и антиоксидантную активность, выражющуюся во влиянии на антиокислительные ферменты, которые принимают участие в разрушении органических перекисей, особенно перекисей липидов, нарушающих строение клеточных мембран [1].

При введении экстракта коры березы в пищевые продукты улучшаются качественные характеристики, благодаря антиоксидантной активности снижаются кислотное и перекисное числа продукции, содержащей липидную составляющую, вследствие чего возрастают сроки годности.

Потребление продуктов питания повседневного рациона, обогащенных экстрактом коры березы, способствует протекции организма от негативных воздействий окружающей среды, неправильного образа жизни (питания, курения, приема алкоголя и т.д.). Антиоксидантное и антимутагенное действие экстракта – это, прежде всего, профилактика раннего старения организма и возрастных заболеваний. Благодаря иммуномодулирующему действию экстракта снижается риск заражения инфекционными заболеваниями, а также уменьшается продолжительность течения болезни, повышается работоспособность, резистентность организма к внешним факторам и улучшается настроение.

В настоящее время разработаны нормативные документы для производства хлеба, хлебобулочных изделий, печенья, пряников, обогащенных добавками на основе березовой коры, содержащих бетулин. Однако ассортимент молочной продукции, обогащенной бетулином с добавками, отсутствует в продаже, что создает определенные предпосылки для развития направления по разработке данных продуктов питания для массового потребителя.

Высокая антиоксидантная и биологическая активность экстракта коры березы, содержащего природный антиоксидант бетулин, создает перспективы его использования в разработке и производстве продуктов питания функционального назначения в целях обогащения их фитонутриентами и пролонгирования сроков хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базарнова Ю.Г. Биологическая активность сухого экстракта бересты и его применение в масложировых продуктах // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2011. № 2. С. 32-39.
2. Попова, А.П., Устинова А.В. Использование бетулина в составе биологически активных комплексов для обогащения продуктов спортивного питания // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова : материалы конф. Т.2, № 2. М.: Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова, 2012. С. 39-44.

УДК 338.4:637.2

ГРНТИ 65.63

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫРАБОТКИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Сметана Н.А., Дуракова Т.Е.

Амурский колледж сервиса и торговли, отделение №4, г. Белогорск

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования растительного компонента – соевого масла, какао порошка для производства сливочного масла. Приведен качественный анализ опытно-экспериментальной выработки готового продукта. Определены экономические показатели для технико-экономического обоснования выработки нового продукта.

Ключевые слова: растительный компонент – соевое масло, физико-химический анализ, пищевая и биологическая ценность, себестоимость продукции, отпускная цена, рентабельность, экономия.

ECONOMIC CONCLUSION OF THE PRODUCTION
OF BUTTER WITH VEGETABLE COMPONENTS

Smetana N.A., Durakova T.E.,
Amur college of Service and Trade, Department 4, Belogorsk

Abstract. In the article considering the possibility of using a vegetable component of soya butter, cocoa powder for the production of butter. The qualitative analysis of the experimental production of the finished product. Economic indicators are determined purposes of the conclusion for the development of new product.

Keywords: vegetable component- soy butter, physics-chemical analysis, food and biological values, self-product cost, selling price, profitability, saving.

Для повышения биологической и пищевой ценности сливочного масла в опытно-экспериментальной работе в качестве растительного компонента используется соевое масло.

Соевое масло – жидкое растительное масло, получаемое из семян сои. Производство соевого масла занимает ведущее место среди растительных масел на мировом рынке. Его применяют в рафинированном виде в пищу, и в качестве сырья для производства пищевых продуктов [2].

Среди растительных масел – соевое, можно поставить на первое место, благодаря химическому составу и полезным свойствам продукта. Химический состав соевого масла – это уникальный сплав большинства полезных и незаменимых для человеческого организма полиненасыщенных жирных кислот, среди которых можно выделить линолевую (тормозящая рост раковых клеток), олеиновую, пальмитиновую, а также стеариновую жирные кислоты. Кроме того, соевое масло обогащено железом, цинком, витамином Е, К, а также В4 или холином [4].

Уникальность пользы соевого масла заключается в высоком содержании в составе продукта витамина Е1 или токоферола. Кроме того, токоферол помогает бороться со стрессами, предупреждает сердечнососудистые заболевания и расстройства почек. Соевое масло уменьшает уровень холестерина в крови, улучшает обмен веществ, укрепляет иммунную систему [5].

Для расширения вкусовых качеств сливочного масла с растительным компонентом в опытно-экспериментальной работе используется какао-порошок.

За счет сложного и разнообразного состава сухих веществ, таких как белки, углеводы, микроэлементы, витамины, какао-порошок обладает пищевой и биологической ценностью. Какао богато флавоноидами, которые характеризуются антиоксидантными свойствами, а также нормализуют систему кровообращения [6]. Кроме того, какао-порошок имеет способность стимулировать производство эндорфина – так называемого «гормона радости». Поэтому использование его в производстве сливочного масла с добавлением соевого масла, повышает вкусовые качества готового продукта.

Сливочное масло с добавлением растительного компонента – соевого масла и какао, может удовлетворить потребности покупателей, так как эти компоненты позволяют повысить пищевую и биологическую ценность. А также расширить ассортимент как производителей молочной продукции, так и торговых организаций.

Основными целями опытно-экспериментальной работы по выработке сливочного масла с добавлением растительных компонентов являются: выбор оптимального количества соевого масла, выбор оптимального количества наполнителя (какао, сахар), исследование качества готового продукта; расчет экономических показателей производства нового продукта и его эффективности.

Первый этап опытно-экспериментальной работы – выявление оптимального количества соевого масла.

В сливки вносили соевое масло в количестве 10%, 20%, 30%. Проводили процесс пастеризации при $t=(85-90)^\circ\text{C}$, охлаждали до $t=(4-6)^\circ\text{C}$ и подвергали физическому созреванию. Продолжительность физического созревания составила 15 часов. Качественные характеристики масляного зерна указаны в таблице 1.

Таблица 1

Качественные характеристики масляного зерна

Образец Этапы	Соотношение сливок к соевому маслу, %	Параметры физического созревания		Параметры сбивания		Характеристики масляного зерна
		$t, ^\circ\text{C}$	$\tau, \text{ч}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\tau, \text{мин}$	
Образец №1 1-й этап физического созревания	70:30	2	15	3	15	Сметанообразная консистенция, масляное зерно не образовалось, пахта не отделилась
Образец №1 2-й этап физического созревания	70:30	2	33	3	20	Образовалось масляное зерно, пахта отделилась. Масло имеет покров «слеза»
Образец №2 1-й этап физического созревания	80:20	2	15	3	20	Сметанообразная консистенция, масляное зерно не образовалось, пахта не отделилась
Образец №2 2-й этап физического созревания	80:20	2	25	3	20	Масляное зерно образовалось, пахта отделилась
Образец №3 1-й этап физического созревания	90:10	2	15	3	3	Образовалось масляное зерно, пахта отделилась

Исследовали образцы по физико-химическим и органолептическим показателям. Качественная оценка полученного масла представлены в таблице 2.

Таблица 2

Качественная оценка полученного масла

Наименование показателя	Количество соевого масла, %		
	Образец №1 30%	Образец №2 20%	Образец №3 10%
Вкус и запах	Привкус и запах пастеризации, свойственный сливочному маслу	Привкус и запах пастеризации, свойственный сливочному маслу	Выраженный привкус и запах пастеризации, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый
Консистенция	Пластичная, однородная	Пластичная, однородная	Пластичная, однородная
Влага, %	26	22	20
Кислотность плазмы	19	19	18
Массовая доля жира, %	74	78	80

Пришли к выводу, что наилучший результат по качественным характеристикам, получил образец №3. Для дальнейшего эксперимента использовали образец №3, соотношение сливок и соевого масла, которого составил 90:10. В данном образце масляное зерно образовалось быстро, наблюдалось хорошее отделение пахты, умеренная продолжительность физического созревания.

Следующий этап состоял в выборе оптимального количества какао и сахара.

В готовую пастеризованную сливочно-растительную смесь добавляли какао и сахар соответственно: 1,5% и 2%; 2% и 3%. Полученные образцы исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептические показатели сливочно-растительного масла с какао указаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Органолептические показатели сливочно-растительного масла с какао

Количество наполнителей	Характеристики
Образец №1 1,5% - какао, 2% - сахар	Слабый привкус наполнителя, сахар не чувствуется
Образец №2 2% - какао, 3% - сахар	В меру сладкий вкус и привкус наполнителя

Таблица 4

Физико-химические показатели сливочно-растительного масла с какао

Показатели	Образец №1 1,5% - какао, 2% - сахар	Образец №2 2% - какао, 3% - сахар
Кислотность плазмы, °Т	19	20
Массовая доля влаги, %	18	16
Массовая доля жира, %	82	84

При определении оптимального количества наполнителей какао и сахара выявили, что сливочно-растительное масло по органолептическим, физико-химическим показателям является образец №2 с добавлением 2% какао и 3% сахара.

Построили график изменения массовой доли влаги и массовой доли жира в зависимости от вносимого количества какао и сахара, который показан на рисунке 1.

Массовая доля влаги, %; массовая доля жира, %

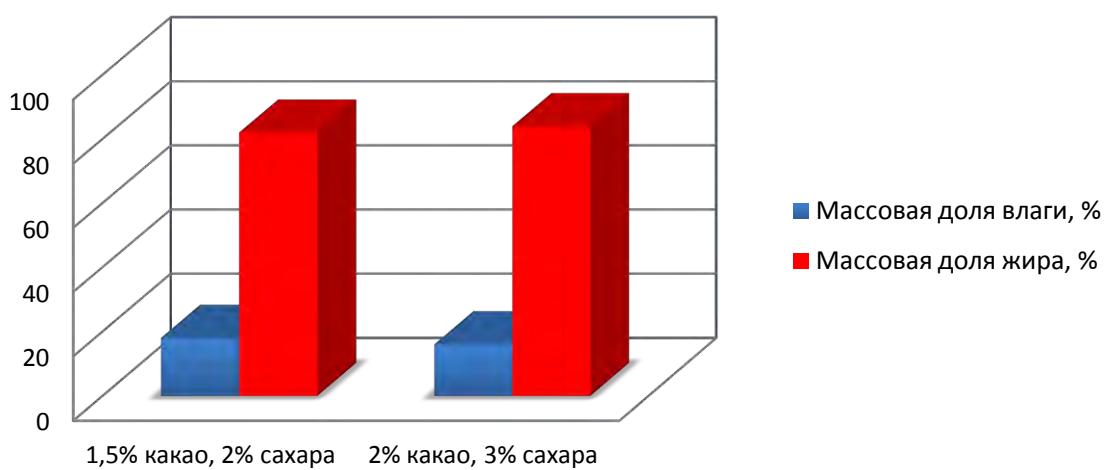


Рис.1. График изменения массовой доли влаги и массовой доли жира в зависимости от вносимого количества какао и сахара

Анализируя диаграмму пришли к выводу, что чем меньше количество какао и сахара, тем меньше содержание влаги в продукте и выше содержание жира.

Участниками опытно-экспериментальной группы было проведено исследование потребительского рынка реализации сливочного масла в магазинах г. Белогорска и выявлено, что обеспеченность населения города сливочным маслом составляет 80 % от физиологической нормы потребления из-за высоких цен – 132 руб. за 0,18 кг. Был проведен анализ цен продукции опытно-экспериментальной выработки и фактического товара, имеющегося в торговых организациях, который представлен в таблице 5.

Таблица 5
Анализ цен по сливочному маслу с растительными компонентами

Опытно-экспериментальная работа		Торговые предприятия		Отклонение	
продукция	цена, руб.	продукция	цена, руб.	+,-	%
Сливочное масло с добавлением соевого масла	690,04	Масло Крестьянское	733	-42,96	-6,23
Сливочное масло с добавлением соевого масла и какао	702,29	Масло Крестьянское	800	-97,71	-13,91

Технология сливочного масла с добавлением соевого масла позволит: сократить расходы на производство; обеспечить ценным и полезным продуктом все сегменты потребительского рынка и расширения ассортимента молочного производства.

Годовой экономический эффект произведенной и реализованной 1 тонны масла с растительными компонентами будет составлять 42960 рублей. Это говорит о прибыльном и рентабельном производстве нового продукта.

Выводы:

1. В результате опытно-экспериментальной выработки пришли к выводу, что наилучшие показатели представили образец №3 с добавлением соевого масла в количестве 10% и образец №2 с добавлением наполнителя в количестве 2% какао и 3% сахара. А также выявили, что чем меньше количество какао и сахара, тем меньше содержание влаги в продукте и выше содержание жира.

2. Производство и реализация сливочного масла с растительными компонентами приносит экономию средств в размере 8 % по сравнению с традиционным способом производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 53435–2009. Сливки-сырье. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 2010. 3 с.
2. ГОСТ 31760–2012. Масло соевое. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 2014. 4 с.
3. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебное пособие. М.: Кнорус, 2011. 408с.
4. Вышемирский Ф.А. Производство сливочного масла. М.: Агропромиздат, 2011. 272 с.
5. Технология молочных продуктов / Н.Н. Крусь, Л.В. Чекулаева, Г.А. Шалыгина, Т.К. Ткаль. М.: Агропромиздат, 2010. 320 с.
6. Еремеева А.В., Русских В.Г. Производство сливочного масла [Электрон. ресурс]. URL : http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rosii/V_2015_godu_v_Rosii_vyroslo_proizvodstvo_slivochnogo_masla.html (дата обращения: 25.12.2016)

**ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ,
ВЕТЕРИНАРИИ
И БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ**

**PROBLEMS OF ZOOTECHNY,
VETERINARY SCIENCE
AND ANIMAL BIOLOGY**

КОРМЛЕНИЕ, РАЗВЕДЕНИЕ И ЗООГИГИЕНА ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 619:616-07:616.15:636.22/.28(571.56)

ГРНТИ 68.41

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ПАТОКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

Алексеева Н.М., канд.с.-х.наук; Николаева Н.А., канд.с.-х.наук;

Борисова П.П., канд.с.-х.наук

Якутский НИИСХ имени М.Г. Сафонова, Якутск, Республика Саха (Якутия)

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по влиянию новой кормовой добавки (кормовая патока) на биохимические показатели крови дойных коров разного генотипа. Следует отметить, что во всех группах наблюдалось незначительное повышение белковой фракции у коров контрольной группы и II-опытной группы, так содержание общего белка увеличилось на 0,12 и 0,21 % и некоторые различия по содержанию гамма-глобулиновой фракции. Это указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы, протекающие в организме подопытных животных и наиболее высоком уровне резистентности организма у коров контрольной группы и II опытной группы.

Ключевые слова: кормовая патока, биохимические показатели, белок, витамины, рацион, корова, белок, аминокислоты, глобулины.

UDC 619:616-07:616.15:636.22/.28(571.56)

INFLUENCE OF FODDER MOLASSES ON BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD OF MILK COWS OF DIFFERENT GENOTYPE IN THE CONDITIONS OF YAKUTIA

Alekseeva N.M., Cand. Agr. Sci.; Nikolaeva N.A., Cand. Agr. Sci.;

Borisova P.P., Cand.Agr.Sci

**Yakut Agricultural Research Institute named MG Safronov,
Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia)**

Abstract. The article presents the results of studies on the impact of new feed additives (molasses) on biochemical parameters of blood of milk cows of different genotypes. It should be noted that in all groups showed a slight increase in the protein fraction in cows of the control group and the experimental group II-as total protein content increased by 0.12 and 0.21%, and some differences in the content of gamma-globulin fraction. This indicates a more intense redox processes in the experimental animals and the highest level of resistance of the organism of cows of the control group and the experimental group II.

Keywords: molasses, biochemical parameters, protein, vitamins, diet, cow, protein, amino acids, globulins.

Актуальность темы: При ведении селекционной деятельности в ряде крупных хозяйств, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных, большое внимание уделяется увеличению продуктивности животных, изучению их иммунного статуса. От состава крови существенно зависит состояние отдельных органов и тканей, а также есте-

ственная резистентность организма. Таким образом, изучение состава крови дает информацию о физиологическом состоянии организма, продуктивных и адаптационных качествах животных [4,5].

По данным биохимических показателей крови можно судить об интенсивности обменных процессов, следовательно, и об уровне молочной продуктивности животных. Поскольку ферменты крови, их активность, уровень обмена веществ, а также биохимическая адаптация закодированы в наследственности животных, в их генах, то можно полагать, что биохимический состав крови у коров в определенной мере связан с их племенными и продуктивными качествами. Одним из решающих факторов повышения молочной продуктивности и естественных защитных сил организма коров является создание оптимальных условий содержания и кормления, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяющих биологические потребности в основных питательных веществах [2,7].

В связи с тем, что во многих хозяйствах прекращено выращивание корнеплодов - источника легкоусвояемых углеводов, в частности, сахара, возникла проблема обеспечения коров, особенно высокопродуктивных, этим важным элементом питания [2,6].

При недостатке энергии и легкоусвояемых углеводов (сахара и крахмала) в рационах происходит расходование протеина и аминокислот на энергетические нужды, что повышает потребность в протеине на 20-30%, т.е. протеин используется неэффективно. Кроме того, снижается использование каротина в организме коров, наблюдается нарушение энергетического и углеводно-жирового обмена, возникают проблемы с воспроизведением и с реализацией генетического потенциала молочной продуктивности. Включение в рационы сахаросодержащих отходов технических производств (патоки, технического сахара, сиропа, сухого жома и др.) несколько снижает остроту проблемы, но не устраняет её [2].

Патока (меласса свекловичная) - отход свеклосахарного производства, содержит 20-25 % воды, около 9 % сырого протеина, 58-60 % углеводов, главным образом сахара, и 7-10 % золы (в патоке присутствуют кальций, фосфор, калий, натрий, кремний и другие элементы). Единственный корм растительного происхождения, который в своем химическом составе не содержит клетчатки. Особо важным микроэлементом в мелассе является кобальт (0,59 мг на 1 кг), недостаток которого в кормах вызывает тяжёлое заболевание жвачных животных.

Цель исследований - изучение биохимических показателей крови дойных коров разного генотипа при скармливании новой кормовой добавки.

Задачи исследований - изучено влияние новой кормовой добавки (кормовой патоки) на биохимические показатели дойных коров разного генотипа.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния приемов и способов повышения биологической полноценности и эффективности использования в рационах патоки и уровня углеводов коровами разного генотипа «Эрэл» в ФГУП «Красная Звезда» Мегино-Кангаласского улуса Республики Саха (Якутия).

Научно-хозяйственный опыт проведен у коров разного генотипа в дойный период с учетом физиологического состояния животных.

Для проведения опыта были отобраны 30 коров и распределены на 3 группы: контрольная и две опытные (по 10 голов в каждой).

Животные в летнее время находились на естественных пастбищах в сайылычном хозяйстве «Харыйалаах». В зимнее время коровы содержались в молочном репродукторе «Эрэл» на привязном содержании.

Кормление дойных коров было одинаковым, т.е. рационы по питательности кормов, по энергетическому уровню и по содержанию основных питательных веществ были в пределах требуемой нормы ВИЖа.

Отличие состоит в том, что коровы разного генотипа, а рацион одинаковый.

Для оценки состояния подопытных животных проводили клинический анализ крови. Биохимические исследования крови проводились по методике П.Т. Лебедева, А.Т. Усевича (1976). Взятие крови проводилось утром до кормления из яремной.

1. Исследование сыворотки крови проводили в лаборатории биохимии и массового анализа ЯНИИСХ на ИК – анализаторе (модель 4250, США).

2. Цифровой материал математически обработан по Н.А. Плохинскому (1969). Достоверность разницы в показателях оценена по Стьюденту [6].

Результаты исследований и их обсуждения. В период научно-хозяйственного опыта коровам скармливали грубые и сочные корма с небольшой добавкой комбикормов и патоки. Состав рациона в дойный период в сутки на 1 голову составила сена разнотравного 8 кг, сенажа овсяного 12 кг, комбикорма 2 кг и патока 2 кг.

Кормление подопытных коров в дойный период соответствует требуемым нормам кормления.

Важнейшим интерьерным показателем, непосредственно связанным с уровнем общего обмена веществ и интенсивностью течения окислительно - восстановительных процессов в организме, является биохимический и морфологический состав крови.

Из данных в таблицы 1 видно, что во всех группах наблюдалось незначительное повышение белковой фракции у коров контрольной группы и II-опытной группы, так содержание общего белка увеличилось на 0,12 и 0,21 % и некоторые различия по содержанию гамма-глобулиновой фракции. Это указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы, протекающие в организме подопытных животных и наиболее высоком уровне резистентности организма у коров контрольной группы и II опытной группы.

Таблица 1
Белковый состав сыворотки крови дойных коров

Показатель	Периоды опыта	Группа		
		Контрольная (чистопородная симментальская порода)	I-опытная (симментало-австрийской селекции)	II-опытная (симментало-голштинской селекции)
Общий белок, %	в начале	8,52±0,21	8,84±0,06	8,87±0,04
	в конце	8,93±0,01	8,62±0,09	8,81±0,07
Альбумины,	в начале	3,73±0,26	4,09±0,03	4,12±0,06
	в конце	4,18±0,02	3,87±0,14	4,07±0,10
Глобулины, г%	альфа	1,49±0,10	1,63±0,02	1,64±0,07
		1,66±0,007	1,54±0,06	1,62±0,04
	бетта	1,46±0,11	1,63±0,02	1,64±0,07
		1,67±0,008	1,52±0,068	1,62±0,03
Холестерин, мг%	гамма	1,83±0,15	1,48±0,07	1,45±0,06
		1,40±0,04	1,69±0,18	1,49±0,09
	в начале	136,81±12,3	152,99±2,77	154,32±2,78
	в конце	156,77±1,53	143,52±7,63	152,55±3,52

Здоровье сельскохозяйственных животных, их продуктивность, во многом зависит от обеспеченности их кальцием и фосфором. Важная роль минеральных веществ заключается в том, что они влияют на ферментативную активность и защитные функции, являются катализаторами многих биохимических реакций организма. Влияние микроэлементов на организм осуществляется в основном через ферменты, витамины и гормоны.

Минеральные вещества создают реакцию среды в крови и тканях, обеспечивают действие ферментов и регулируют кислотно-щелочное равновесие в организме животных.

Следовательно, их рационы по данным элементам были сбалансированы (табл. 2).

**Таблица 2
Минеральный состав сыворотки крови дойных коров, (M±m)**

Показатель	Группа					
	Контрольная (чистопород-ная симментальская по-рода)		I-опытная (симментало-австрийской селекции)		II-опытная (симментало-голштинской селекции)	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Кальций, мг/%	12,77±0,08	12,88±0,003	12,89±0,009	12,86±0,0005	12,89±0,004	12,87±0,01
Фосфор, мг/%	4,56±0,09	4,47±0,01	4,49±0,01	4,51±0,015	4,47±0,004	4,49±0,005
Магний, мг/%	2,84±0,06	2,93±0,003	2,93±0,004	2,81±0,001	2,93±0,004	2,91±0,01
Железо, мкг/100мл	124,6±4,94	132,5±0,34	131,1±1,10	125,42±0,69	131,63±1,11	130,89±1,07
Хлор, мг/%	393,4±0,86	403,21±0,41	401,49±1,38	395,62±0,42	402,16±1,39	401,24±1,31
Калий, мг/%	23,77±1,2	25,74±0,17	25,4±0,28	24,22±0,08	25,53±0,28	25,35±0,27
Cu, мкг/100г	119,3±8,91	132,5±0,92	132,42±2,88	123,05±2,31	134,1±1,87	133,31±7,93
Zn, мг/100г	164,5±4,42	171,02±0,51	170,96±1,43	166,3±0,50	171,8±0,93	171,41±0,46
Co, мг/100г	8,06±0,91	9,4±0,10	9,39±0,27	8,44±0,29	9,56±0,19	9,48±0,84
J, мг/100г	7,32±0,02	7,95±0,06	7,95±0,05	7,5±0,10	8,03±0,24	7,99±0,39
Mn, мг/100г	12,38±0,10	14,35±0,13	14,34±0,15	12,93±0,35	14,59±0,72	14,47±1,25
Se, мг/100г	13,4±0,07	14,42±0,08	14,42±0,08	13,68±0,17	14,55±0,38	14,48±0,63

Концентрация минеральных веществ в сыворотке крови коров всех групп имели незначительные изменения и находились в пределах физиологической нормы, что говорит о минеральной полноценности скармливаемых рационов.

Скармливание кормовой патоки коровам разного генотипа оказало некоторое влияние и на аминокислотный состав крови подопытных животных (табл.3).

**Таблица 3
Аминокислотный и витаминный состав сыворотки крови дойных коров, (мг/%, мкг/100мл)**

Показатель	Группа					
	Контрольная (чистопород-ная симментальская по-рода)		I-опытная (симментало-австрийской селекции)		II-опытная (симментало-голштинской селекции)	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в начале опыта
Лизин, мг/%	1,33±0,007	1,49±0,12	1,49±0,03	1,41±0,01	1,51±0,09	1,49±0,04
Лейцин, мг/%	3,38±0,03	3,77±0,25	3,77±0,08	3,48±0,02	3,82±0,15	3,79±0,09
Метионин, мг/%	1,15±0,04	1,31±0,06	1,29±0,009	1,24±0,03	1,32±0,06	1,33±0,07
Триптофан, мг/%	1,63±0,008	1,79±0,03	1,79±0,07	1,68±0,02	1,81±0,07	1,79±0,10
Цистин, мг/%	1,94±0,02	2,18±0,04	2,18±0,09	2,01±0,04	2,21±0,12	2,19±0,11
Витамин А мкг/100мл	39,48±0,29	45,09±0,41	45,04±0,38	41,05±1,09	45,75±1,95	45,42±3,23
Витамин С мг/%	1,17±0,05	1,41±0,19	1,36±0,07	1,36±0,02	1,38±0,09	1,4±0,02

Следует отметить, что у коров II-опытной группы (симментало-голштинской селекции) наблюдалась тенденция к некоторому увеличению состава аминокислот. В начале опыта, содержание лизина в крови повысилось на 0,18 мг % по сравнению с контролем и на 0,02 мг% со II-опытной группой. Такая же закономерность и по остальному составу аминокислот, и в конце опыта.

Анализ показателей крови, характеризующих уровень аминокислотного состава в организме животных выявил, что концентрация содержания лизина, лейцина, метионина, триптофана, цистина при скармливании кормовой патоки дойным коровам не претерпели заметных изменений.

Выводы. Таким образом, использование в рационах дойных коров разного генотипа новых кормовых добавок (кормовую патоку) оказало положительное влияние на обменные процессы в организме животных. Все показатели находились в пределах физиологических норм, что благоприятно отразилось на составе крови и физиологическом состоянии животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афонский С.И. Биохимия животных. М.: 1970. 611с.
2. Алексеева Н.М., Борисова П.П. Влияние ферментативного препарата на молочную продуктивность коров симментальской породы в условиях Якутии // Вестник КрасГАУ. 2015. № 8. С.197- 201
3. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птиц. Курган: Зауралье, 2004. 168 с.
4. Влияние новых кормовых добавок на физиологические показатели и продуктивность лактирующих коров/ А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова, М.В. Степурина, М.В. Саломатина // Зоотехния. 2014. № 1. С. 12-14.
5. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. М.: Россельхозиздат, 1982. 254 с.
6. Корепанова Л.В., Старостина О.С., Батанов С.Д. Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных // Зоотехния. 2015. № 10. С. 26-28
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М. : Колос, 1969. 256 с.
8. Рахимкулова Г.Р., Мударисов Р.М. Продолжительность хозяйственного использования коров голштинской породы разных генотипов // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции : материалы IV всероссийской научно-практическая конференции. Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2012. С. 97-100.

УДК 633.31

ГРНТИ 68.35.47

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ПЕСТРОГИБРИДНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Беркаль И.В., канд. с.-х. наук., доцент; Иваровская Л.А, магистрант.

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. По биологической ценности люцерна превосходит все другие бобовые травы. Кроме белка, протеина, безазотистых экстрактивных веществ люцерна содержит много других полезных для животного организма питательных веществ, минеральных солей, аминокислот и витаминов.

Ключевые слова: люцерна, кормовая трава, химический состав, аминокислоты, витамины.

**FEEDING VALUE OF ALFALFA IN PESTROGIBRIDNOJ CONDITIONS
OF THE SOUTHERN ZONE OF THE AMUR REGION**

Berkal' I.V., Cand. Agr.Sci., Associate Professor;
Ivarovskaja L.A., Undergraduate student,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. On biological value of alfalfa surpasses all other leguminous herbs. In addition to protein, protein bezazotistyh, extractives of Lucerne contains many other useful for animal body nutrients, mineral salts, amino acids and vitamins.

Keywords: alfalfa, fodder grass, chemical composition, amino acids, vitamins.

Люцерна (*Medicago L.*) издавна считалась ценной кормовой травой, заслуживающей серьезного внимания, занимающая ведущее место среди многолетних бобовых трав.

Приамурье имеет свои специфические особенности, которые обусловлены целым комплексом природно-климатических условий, оказывающих непосредственное влияние на характер развития и продуктивные возможности местной кормовой базы.

По биологической ценности люцерна превосходит все другие бобовые травы. Она как бобовое растение очень богата белком. В одной кормовой единице содержится в среднем около 170 г переваримого белка. По сбору протеина с единицы площади люцерна в 3,5 раза превосходит сорго и в 6,3 раза пшеницу. Белок хорошо переваривается и интенсивно усваивается животным организмом.

Содержит незаменимые аминокислоты. На 1 кг корма приходится 12 г лизина, 14 - лейцина, 3 - триптофана и 4 г гистидина (рис.1).



Рис. 1. Содержание аминокислот в люцерне

В люцерне достаточно много витаминов. Так, содержание аскорбиновой кислоты (витамин C) в начале отрастания 400-500, в фазе цветения 200-300 мг; тиамин (витамин B1) – 1,2-1,5; каротиноиды 30-35 мг; рибофлавин (витамин B2) – 2,5-3,3 мг; фолиевая кислота – 0,5-0,7; пиродоксин (витамин B6) – 0,8-1,9, никотиновая кислота (витамин PP) – 1,0-2,5, токоферол (витамин E) – 10-25 мг; филлохимон или антигеморрагический (витамин K) – 15-30 мг/кг; кальциферол или антирахитический – 0,025 мг/ кг (табл. 1).

Таблица 1
Химический состав люцерны пестрого гибридной

Наименование	Мг/кг
Аскорбиновая кислота (витамин С) в начале отрастания	400 – 500
в фазе цветения	200 – 300
Тиамин (витамин В1)	1,2 – 1,5
Каротиноиды	30 – 35
Рибофлавин (витамин В2)	2,5 – 3,5
Фолиевая кислота	0,5 - ,07
Пиродоксин (витамин В6)	0,8 – 1,9
Никотиновая кислота (витамин PP)	1,0 – 2,5
Токоферол (витамин Е)	10 – 25
Филлохимон или антигеморрагический (витамин К)	15 – 30
Кальциферол или антирахитический	0,025

Содержание моносахаридов составляет 3-5%, сахарозы – 2-5, крахмала – 6-8, гемицеллюлозы, гетеро-полисахаридов – 4-8, клетчатки 21%. Жиров в вегетативных органах люцерны содержится 2-5 % (табл. 2).

Таблица 2
Химический состав люцерны пестрого гибридной углеводы

Наименование	%
Моносахариды	3-5
Сахароза	2-5
Крахмал	6-8
Гемицеллюлозы, гетеро-полисахаридов	4-8
Клетчатка	21
Жиров	2-5

Люцерна богата такими органическими кислотами, как яблочная 2,6-6,3%, лимонная – 0,8-1,3, малоновая – 1,5-2,0, хинная – 0,4-1,2 % (рис. 3)

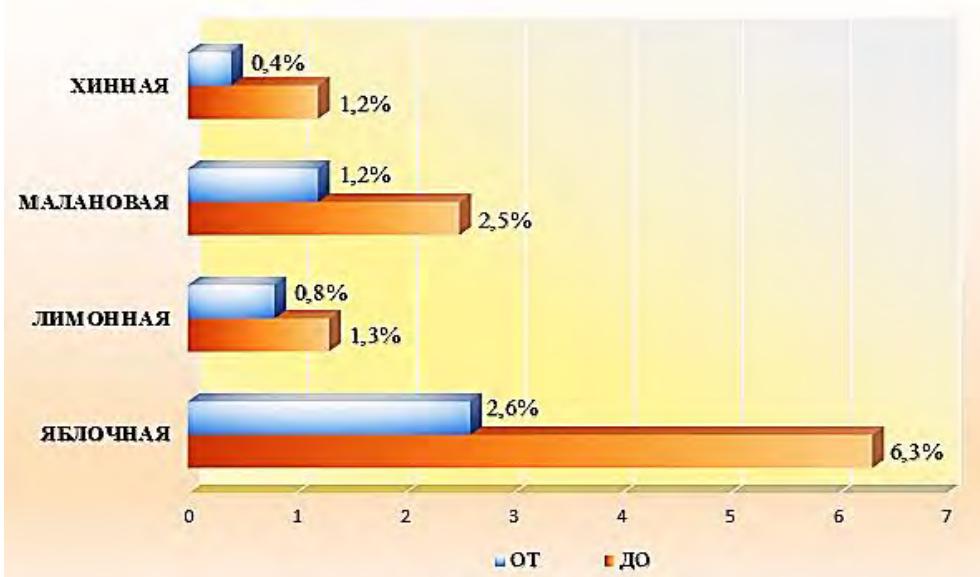


Рис. 2. Органические кислоты

Процентное содержание: калия составляет – 2,6 %, кальция – 2,1, фосфора – 0,4, магний – 0,4, кремний – 0,1, хлор – 0,3. У этой кормовой культуры больше кальция, фосфора и магния, чем в злаковых травах, но значительно меньше кремния (рис. 4) [1].



Рис. 3. Содержание минеральных веществ

Все части растения имеют в своем составе минеральные элементы, среди которых лидируют кальций, железо, фтор, калий (табл.3).

Таблица 3

Химический состав люцерны пестрогибридной

Показатели	Значение
Сухое вещество, г	830
Сырой протеин, г	111,4
Переваримый протеин (КРС), г	83,55
Лизин, г	6,35
Метионин+цистин, г	3,8
Сырая клетчатка, г	271,1
Крахмал, г	4,02
Сахара, г	44,1
Биологические экстрактивные вещества (БЭВ), г	365,8
Сырой жир, г	19,4
Кальций, г	9,6
Калий, г	17,4
Фосфор, г	2,1
Магний, г	2,1
Натрий, г	2,1
Железо, г	92,9
Медь, мг	6,2
Цинк, мг	15,6
Марганец, мг	19,9
Кобальт, мг	0,06
Йод, мг	0,15
Каротин, мг	18,9
Витамин D (кальциферол), тыс. МЕ	493,4
Витамин Е (токоферол), мг	44,4
Витамин В1 (тиамин), мг	1,6
Витамин В2 (рибофлавин), мг	6,9
Витамин В3 (пантотеновая кислота), мг	13,3
Витамин В4 (холин), мг	670,9
Витамин В5 (никотиновая к-та), мг	15,4

Люцерна богата витаминами А, С, Е, D, группы В. В химическом составе растения присутствуют сапонины, пектиновые вещества, полезные жирные кислоты, белки, хлорофилл, алкалоиды, углеводы, растительные стероиды и эфирные масла. Также имеются ферменты и гормоноподобные вещества.

Основная часть органического вещества люцерны находится в форме, легкодоступной для усвоения в пищеварительном канале животных. Вот почему люцерна имеет более высокую переваримость, быстрее проходит через пищеварительный канал, лучше поедается, а ее переваримые питательные вещества используются лучше, чем питательные вещества злаковых трав.

На химический состав зеленой массы люцерны и состояние питательных веществ зависит изменения морфологических показателей растения - удельной массы листьев, размера, толщины и твердости стеблей. Определенное влияние оказывают экологические и биологические факторы место произрастания, температура, освещенность, обеспеченность элементами питания, длина вегетационного периода, высота и частота скашивания (поедания). Имеют значение вид и сорт (генетические факторы).

С точки зрения кормовой ценности химический состав листьев люцерны намного лучше, чем стеблей. Так, при соотношении лист - стебель 50:50% листья содержат около 70% общего количества белков и 80-85% каротина (Жаринов, Клюй, 1983). Более высокая концентрация питательных веществ наблюдается до цветения, а наибольший урожай вегетативной массы формируется в фазе цветения. [2].

Высокая продуктивность и питательность. Кроме белка, люцерна содержит много других полезных для животного организма питательных веществ, минеральных солей, аминокислот и витаминов. В люцерне содержатся провитамин А (каротин), способствующий правильному обмену веществ в организме животного; витамин В1 предупреждающий заболевания нервной системы полиневритом, и играющий большую роль в регулировании углеводного обмена у животных; витамин В2, способствующий хорошему росту животных; витамин D, необходимый для правильного костеобразования, витамин С – антицинготный, витамин РР, предупреждающий заболевание животных пеллагрой, витамин К, влияющий на свертываемость крови, и витамин Е, влияющий на воспроизводительную способность животных [3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Люцерна пестрогибридная – является высокопитательной бобовой культурой. Благодаря высокому содержанию протеина, белка, безазотистых экстрактивных веществ и хорошей переваримостью её по питательной ценности можно поставить на первое место, среди кормовых растений.

Кроме белка, протеина, безазотистых экстрактивных веществ люцерна содержит много других полезных для животного организма питательных веществ, минеральных солей, аминокислот и витаминов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лубенец П.А., Иванов А.И. Исследование по многолетним травам // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции/ ВНИИ растениеводства. Т. 44. Вып. 2. Л., 1971. 324 с.
2. Металлов А.В. Эколо-биологические особенности адаптации у сортов люцерны в условиях предбайкалья : дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. Иркутск, 2009. 123 с.
3. Чапурин В.Ф. Морозостойкость сортов клевера и люцерны // Бюллетень ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Вып. 37, 1974. С. 77-82
4. Чапурин В.Ф. Морозостойкость видов и сортов клевера и люцерны // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции/ ВНИИ растениеводства. Т. 59. Вып. 1. Л, 1977, С. 157-160.

УДК 633.2/.3.03(571.56)
ГРНТИ 68.35.47

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
МОЛОКА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**

Борисова П.П., канд. с-х. наук,

Николаева Н.А., канд. с-х. наук,

Алексеева Н.М., канд. с-х. наук,

**Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. М.Г. Сафронова, г. Якутск, Республика Саха (Якутия)**

Аннотация. Зоотехнической наукой и практикой доказано, что производство молока и говядины зависит на 60% от кормов, на 20% от селекционно-племенной работы и на 20% от микроклимата зимних скотопомещений и прочих условий содержания крупного рогатого скота.

Из этих данных видно, что в повышении молочной и мясной продуктивности скота, укрепления здоровья животных важна разработка проблем рационального кормления скота и повышения эффективности использования питательных веществ и энергии кормовых средств.

В условиях Якутии в зимнее время потребность в кормах на молочную корову по зоотехнической норме составляет 17,1 ц кормовой единицы, а фактически выделяется всего лишь 8,7- 9,1 ц, т.е в день в среднем по 3,5 кор.ед; около 50 % потребности.

Ключевые слова: Пастбищная трава, продуктивность, надой молока, корма, зеленый конвейер

UDC 633.2/.3.03(571.56)

USE OF NATURAL PASTURES FOR MILK PRODUCTION IN YAKUTIA

Borisova P.P., Cand.Agr.Sci.;

Nikolaeva N. A., Cand.Agr.Sci.;

Alekseeva N.M., Cand.Agr.Sci.,

**Yakut Agricultural Research Institute named MG Safronov,
Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia)**

Abstrach. Zootechnical science and practice proved that the production of milk and beef depends on 60% of fodder, 20% of breeding and breeding work and 20% of the microclimate of winter livestock and other conditions of cattle.

From these data it can be seen that in the increase of dairy and meat productivity of livestock, animal health promotion, it is important to develop problems of rational feeding of cattle and increase the efficiency of using nutrients and fodder energy.

In the conditions of Yakutia in winter, the need for fodder for a dairy cow at the zootechnical norm is 17.1 centners of fodder unit, and in fact only 8.7-9.1 centners are allocated, ie, on average 3.5 kor. Per day. Units; About 50% of the need.

Keywords. Pasture grass, productivity, milk yield, feed, green conveyor

В нашей республике надой молока на одну корову в сельскохозяйственных предприятиях за последние пять лет не превышает 1300-1400 кг из-за слабой кормовой базы, в том числе из-за не рационального использования естественных пастбищ.

В Республике Саха (Якутия) подсчеты показывают, что летом в течение 4 месяцев скот с пастбищным кормом получает около 60 % к.ед. и около 70 % переваримого протеина от годовой нормы расхода кормов, что обусловлено низким уровнем обеспеченности кормами в течение 8-9 месяцев стойлового периода.

Трава пастбищ содержит примерно в 1,5 раза больше питательных веществ по сравнению с сеном, приготовленным без потери листьев и других нежных частей той же травы. Это объясняется тем, что трава в процессе сушки теряет часть углеводов, амидов и белка, и переваривается в организме животных на 15-20 % хуже зеленой травы.

В пастбищной траве примерно в 10 раз больше каротина, способствующего обмену минеральных веществ, в ней содержится также значительное количество витаминов Д, С, Е и др., чем в сене.

Наличием достаточного количества витаминов в траве, а также пребыванием скота на воздухе, на солнце и объясняется то, что животные в пастбищный период почти не болеют, у них резко увеличивается плодовитость.

В Якутии в целях общего подъема культуры животноводства необходимо практиковать раздельное содержание табунных лошадей от крупного рогатого скота, выделив им перспективные сенокосные и пастбищные угодья, загороженные изгородями и постройками для жилья обслуживающего персонала, а также для проведения зооветеринарных мероприятий. Это бы способствовало наведению порядка в рациональном использовании сельскохозяйственных угодий в животноводстве.

Опыт работы многих ферм показывает, что при использовании естественных пастбищ в июне-июле дойные коровы дают высокие надои даже без подкормки концентрированными кормами. Дойные коровы на урожайных пастбищах могут съедать до 60 кг зеленой травы и давать по 12-14 кг молока, за летний пастбищный период удой может составить 1200-1400 кг.

В условиях Якутии, где продолжительность летнего периода составляет всего 100-110 дней (с 5 июня по 15 сентября), применяется круглосуточное пастбищное содержание дойных коров. Благодаря длительным полярным дням и высокой интенсивности фотосинтеза, суточный прирост травостоя составляет до 4-5 см в июне-июле. Животные за короткое время восстанавливают свои запасы и дают высокие удои. Активное движение животных на пастбище не только способствует повышению молочной и мясной продуктивности и плодовитости, но и укрепляет костяк, благоприятно влияет на развитие внутренних органов и мышц, закаляет животных. Животные накапливают большой запас питательных веществ, минеральных элементов и витаминов на длительный зимний стойловый период.

Биологическая полноценность пастбищных кормов зависит от вида растений, фазы развития в момент стравливания и т. д.

На пастбище коровы, на протяжении летнего сезона должны ежедневно получать не менее 50-60 кг свежего пастбищного корма. Это означает, что естественные пастбища должны быть постоянно высокоурожайными, обеспечивать животных питательными веществами.

Получение максимального количества дешевой и высококачественной продукции в пастбищный период способствует дальнейшему повышению эффективности молочного скотоводства.

Нагрузкой или емкостью пастбища называют то количество скота, которое приходится на 1 га пастбища на весь пастбищный период.

Установление нормальной нагрузки имеет огромное значение для организации правильного использования пастбища. Если нагрузка на пастбище высокая, то ресурсы пастбища и отава не будут готовы к повторному стравливанию. Скот будет надоедать, выбивать травостой на пастбище и чрезмерно уплотнять поверхность почвы. В результате урожайность пастбища снизится.

Недогрузка пастбища также ведет к его ухудшению. Травостой в этом случае используется скотом не полностью и затаптывается. Притоптанная трава мешает нормальному отрастанию отавы. Поэтому соблюдение нормальной нагрузки пастбища является важным мероприятием, обеспечивающим своевременное и хорошее отрастание отав, скот при этом в течение всего пастбищного периода достаточное количество молодой, свежей травы, отличающейся наибольшей кормовой ценностью.

В системе мер, направленных на улучшение использования пастбищ и повышение молочной продуктивности коров, решающее место занимает организация выпаса. В хозяйстве за стадом закрепляется определенный пастбищный участок, где разрабатываются календарные графики очередности использования загонов.

Весной выпас начинают при достижении злаковыми травами высоты 10-12 см. Использование пастбищ проводят с расчетом, чтобы в каждом загоне (участке) стадо находилось не более 5 дней, а через три недели могло бы снова возвратиться в первый загон на вновь отросший травостой.

Количество загонов (участков) определяется в зависимости от поголовья животных и продуктивности пастбищ.

На поедание травы на пастбище коровы затрачивают от 6-9 ч. в сутки в зависимости от урожайности, а остальное время используют на жвачку, отдых и передвижение. Коровы обычно пасутся в дневное время, а ночью отдыхают.

При составлении зеленого конвейера необходимо учесть площади кормовых культур в севооборотах и природных кормовых угодий, возможности получения зеленых кормов – отходов от выращивания корнеплодов и других плодово-овощных (ботва, капуста и др.). Необходимо также иметь сведения о поголовье скота и его плановой продуктивности в каждом месяце. На основании этих данных рассчитывают подекадную потребность в зеленых кормах и составляют график их поступления.

Подбор культур для зеленого конвейера проводят с учетом конкретных почвенно-климатических условий, устанавливают оптимальные сроки их посева и использования. Очень важно также знать средние урожаи этих культур, скорость отрастания зеленой массы на естественных угодьях и другие показатели. Устанавливают площади посевов под разными культурами и разрабатывают агротехнические мероприятия, обеспечивающие получение зеленой массы. Важно в каждый срок использования получить зеленую массу 2-3 культур – злаковых и бобовых.

Для бесперебойного кормления скота зеленым кормом с ранней весны до поздней осени, то есть в продолжении всего пастбищного периода, необходимо организовать зеленый конвейер. Многие хозяйства Якутии могут организовать бесперебойное кормление скота зелеными кормами на протяжении всего пастбищного сезона даже только одним чередованием использования всех типов пастбищ и отавы природных сенокосов.

Бесперебойное снабжение животных с ранней весны до поздней осени зеленым кормом в наших условиях можно осуществить не только посредством пастьбы на природных пастбищах и по отаве естественных сенокосов, но также и путем скашивания и скармливания в зеленом виде однолетних и многолетних трав, с широким применением в ранне - весенний период силоса заготовки прошлого года и зеленки озимой ржи, силоса, турнепса и кормовой капусты в осенний период. Культуры зеленого конвейера следует размещать в запольных клиньях участков летних лагерей дойного стада, вблизи от его пастбищ, а также в кормовых севооборотах.

От эффективности использования зеленого конвейера в пастбищный период в подкормке молочных коров в СХПК «Тумул» Мегино – Кангалацкого района подтверждается наращиванием производства молока.

За пастбищный период в хозяйстве надоено 2326 ц молока, в том числе от 1 фуражной коровы получено 1351 кг молока. С августа дойным коровам дополнительно к пастбищным травам давали в виде подкормки зеленую массу из вико – овсяной смеси, выращенную в виде зеленого конвейера. Всего скормлено 320 тонн массы, давали по 2 тонны в течение 16 дней (через день).

Дойные коровы получают подкормку на пастбище только из кормушек. Концентрированные корма даются исключительно в размолотом виде. В начале и конце пастбищного периода размер подкормки увеличивается.

Все работы по содержанию дойных коров в пастбищный период проводятся в строго установленное время. Несоблюдение часов доения, пастьбы и подкормки коров ведет к снижению их молочной продуктивности.

По периодам пастбищного сезона распорядок дня меняется. Весной и осенью практикуется дневная пастьба. С наступлением жарких дней в июле в условиях южных и центральных улусов республики рекомендуется пасти дойных коров ночью. В течение пастбищного периода общая продолжительность пастьбы животных должна быть 12-13 часов.

В жаркое время (в июле), когда мухи, комары, оводы и мошка сильно беспокоят коров, следует применять утреннюю, вечернюю и ночную пастьбу. В жаркие дни июля в дневное время коровам предоставляется продолжительный отдых в летних скотопомещениях, а коровам частного подворья – в зимних хотонах.

Эффективное использование естественных пастбищ способствует значительному увеличению производства молока в суровых условиях Якутии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеева Н.М., Борисова П.П. Влияние ферментативного препарата на молочную продуктивность коров симментальской породы в условиях Якутии // Вестник КрасГАУ. 2015. № 8. С.197- 201
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.] ; ред.: А. П. Калашников , Н. И. Клейменов. М. : Агропромиздат, 1985. - 352 с.
3. Кальницкий Б.Д. Современное состояние и перспективы исследований физиологобиохимического обоснования энергетического, протеинового и витаминно-минерального питания сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология животных. 1993. № 4. С. 3-11.
4. Молочное скотоводство России / под ред.: Н. И. Стрекозова, Х. А. Амерханова. М., 2006. 604 с.
4. Николаева Н.А. Роль науки в инновационном развитии племенного животноводства Республики Саха (Якутия) // Использование кормовых добавок в кормлении молочных коров. Якутск, 2013. С. 80-84.
5. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. 30 с.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

УДК 636.085
ГРНТИ 68.39.15

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИНГРЕДИЕНТОВ КОМБИКОРМОВ, СКАРМЛИВАЕМЫХ МОЛОДНЯКУ КУР В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЕРИМЕНТА

Красильникова Н.В., аспирант;

Тюкавкина О.Н., аспирант;

Пугачев В.Н., магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены материалы по изучению содержания в зерновых компонентах комбикормов марки ПК-2, ПК-3, ПК-4 нормируемых микроэлементов железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, селена и хрома. Установлено, что уровень изучаемых микроэлементов в зерновых ингредиентах значительно ниже среднероссийских показателей. Так, дефицит кобальта, йода, селена составляет от 75 до 90%. По микроминеральному составу ингредиентов комбикорма Амурская область относится к типичной эндемической зоне.

Ключевые слова: химический состав, микроэлементы, сапропель, аминокислоты.

**THE CHEMICAL COMPOSITION OF ANIMAL FEED INGREDIENTS, CHICKENS
ARE FED YOUNG ANIMALS DURING THE EXPERIMENT**

Krasil'nikova N.V., Postgraduate student;

Tyukavkina O.N., Postgraduate student;

Pugachev V.N., Undergraduate student;

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the Study content in grain compound feed components brand PC-2 PC-3 PC-4 normalized trace elements iron, copper, zinc, manganese, cobalt, iodine, selenium and chromium. The level of the studied minerals in cereal ingredients is significantly lower than the average Russian indicators. The average cobalt deficiency, iodine, selenium is between 90% 75do. By trace mineral composition of feed ingredients Amur Region is a typical endemic zone.

Keywords: chemical composition, trace elements, sapropel, amino acids.

В биосфере Приамурья наблюдает дефицит всех нормируемых микроэлементов. Среди факторов, определяющих полноценность кормления сельскохозяйственных животных, существенное значение имеют условия минерального питания [1, 2].

Минеральные вещества имеют большое значение для нормальной жизнедеятельности организма животного, поскольку они являются необходимой основой для построения костей скелета, входят в состав клеток, тканей, органов и жидкостей, участвуют во всех биохимических процессах, протекающих в организме на всех его структурных уровнях [3]. На содержание микроэлементов в растениях меньшее влияние оказывают погодные условия, чем место их произрастания [4]. Недостаток или избыток микроэлементов в почве, в основном, и обуславливает содержание их в растениях, что, в свою очередь, отрицательно сказывается на животных.

В зерновых кормах распределение микроэлементов происходит очень неравномерно (табл.1, 2).

Таблица 1

Содержание микроэлементов в кормах, мг в кг сухого вещества

Корма	Микроэлементы							
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	J	Se	Cr
Кукуруза	155,66	1,75	13,8	2,0	0,03	0,03	0,05	0,05
Пшеница	25	1,34	21	21,0	0,02	0,03	0,05	0,05
Ячмень	25	2,50	18,5	5,75	0,08	0,05	0,05	0,05
Овес	20,30	2,92	10,55	27,15	0,02	0,01	0,05	0,05
Рожь	33,76	3,55	9,95	14,9	0,03	0,03	0,05	0,05
Шрот соевый	111,92	11,02	21,0	178,5	0,05	0,1	0,06	0,08
Дрожжи кормовые	21,36	6,99	43,0	15	0,45	0,05	0,05	0,05
Отруби пшеничные	88,5	6,75	41,0	57,5	0,03	0,0025	0,05	0,05

Таблица 2

**Дефицит микроэлементов в кормах относительно среднероссийских показателей
(среднероссийские показатели приняты за 100%), %**

Корма	Микроэлементы							
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	J	Se	Cr
Кукуруза	52,0	60,0	50,0	50,0	33,3	16,7	16,0	14,8
Пшеница	52,0	60,0	50,0	50,0	33,3	18,2	16,0	14,8
Ячмень	52,0	60,0	50,0	50,0	34,6	18,2	16,0	14,8
Овес	52,0	60,0	50,0	50,0	28,6	20,0	16,0	14,8
Рожь	52,0	60,0	50,0	50,0	28,6	22,2	16,0	14,8
Шрот соевый	52,0	60,0	50,0	50,0	33,3	20,4	14,0	15,0
Дрожжи кормовые	52,0	60,0	50,0	50,0	33,3	21,2	16,0	14,8
Отруби пшеничные	52,0	60,0	50,0	50,0	30,0	20,0	13,3	16,1

Таким образом, зерновые корма Амурской области имеют существенные зональные отличия от состава одноименных кормов в среднем по России в сторону снижения содержания всех нормируемых микроэлементов, что характеризует область как эндемическую зону.

В кормлении животных в условиях Приамурья в качестве источника биологически активных веществ, в том числе и нормируемых микроэлементов широко могут использоваться сапропелевые гуматы (табл.3). При их химическом анализе установлено, что содержание микроэлементов, протеина, аминокислот находится на достаточно высоком уровне.

Таблица 3
Химический состав сапропеля из южных озер Амурской области

Показатели	Значение	Показатели	Значение
Органическое вещество, %	73,1	Лизин, %	0,57
Протеин, %	14,0	Аргинин, %	0,60
Йод, мг/кг	1,28	Триптофан, %	0,77
Кобальт, мг/кг	4,90	Валин, %	0,58
Селен, мг/кг	0,18	Глицин, %	0,42
Хром, мг/кг	14,8	Метионин, %	0,28
Железо, мг/кг	3,62	Гистидин	0,20
Марганец, мг/кг	4,12	Треонин, %	0,45
Медь, мг/кг	12,5	Лейцин, %	0,29
Цинк, мг/кг	28,4	Изолейцин, %	0,33

В сапропеле полученных из типичного для Амурской области озера содержится 14,0% протеина, в составе которого находятся незаменимых аминокислоты. Кроме этого в них содержатся все нормируемые микроэлементы в оптимальных нормах для балансирующих кормовых добавок. Причем микроэлементы, присутствующие в сапропеле, находятся в органической форме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Зинченко Л.И., Погорелова И.Е. Минерально-витаминное питание животных. М.: Колос, 1980. 77 с.
2. Кузнецов С.Г., Кузнецов А. Микроэлементы в кормлении животных // Животноводство России. 2003. № 3. С.16-18.
3. Максимюк Н.Н., Максимов В.И., Смирнова С.М. Применение белковых гидролизатов для улучшения физиологического состояния животных // Достижения сельскохозяйственной и биологической науки в животноводстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Великий Новгород, 2007. С. 97-99.
4. Макарцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Калуга, 1999. 645 с.

**УДК 636.085
ГРНТИ 68.39.15**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САПРОПЕЛЕВЫХ ГУМАТОВ В КОРМЛЕНИИ
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Согорин С.А., канд. с.-х. наук, доцент;

Гончаров Д.Н., магистрант 2-го года обучения;

Татаренко И.Ю., магистрант 2-го года обучения,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены материалы по результатам научных исследований по изучению возможности использования сапропелевых гуматов в кормлении молодняка крупного рогатого скота, как источника нормируемых биологически активных

веществ. Исследованиями установлено, что при кормлении молодняка крупного рогатого скота включение в их рационы сапропелевых гуматов способствует повышению по сравнению с контролем и первой опытной группой среднесуточных приростов и интенсивности обменных процессов.

Ключевые слова: телята, микроэлементы, сапропелевые гуматы, рост, обмен веществ.

UDC 636.085

USING SAPROPEL HUMATES IN FEEDING YOUNG CATTLE

**Sogorin S.A., Goncharov D.N., Tatarenko I.Yu.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk**

Abstract. The article presents the results of scientific studies on the possible use of sапропел humates in feeding young cattle as a source of standardized active ingredients. Research has shown that when feeding young cattle including in their diets humates sапропел improves compared with the control and the experimental group the first daily gain and intensity of metabolic processes.

Keywords: calves, microelements, humates Sapropelic, growth, metabolism.

Приамурье относится к неблагоприятным биогеохимическим зонам, в которые входит ряд районов с большим дефицитом всех нормируемых микроэлементов относительно среднероссийских показателей. Дефицит этих веществ в кормах и продуктах питания, приводит к снижению продуктивности и возникновению эндемических заболеваний у животных и человека.

Поэтому проблема минерального питания сельскохозяйственных животных должна решаться комплексно за счет использования нетрадиционных кормов местного происхождения, или за счет производства балансирующих кормовых добавок (БКД), рецепты, которых должны разрабатываться с учетом фактической питательности кормов и детализированных норм кормления.

В последние годы во всем мире ученые уделяют большое внимание использованию в кормлении животных нетрадиционных кормовых добавок, изготовленных на основе морепродуктов и сапропелей [1, 2, 3].

Особый интерес для использования в животноводстве представляют сапропелевые гуминовые кислоты, как источник ряда нормируемых питательных веществ.

Основной целью исследований являлось изучение возможности использования нетрадиционных кормов в кормлении молодняка крупного рогатого скота как источника нормируемых питательных веществ.

Для решения поставленной цели в течение 2014 года был проведен научно-хозяйственный и балансовый опыты по общепринятым зоотехническим методикам в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Формирование подопытных групп телят черно-пестрой породы для проведения научно-хозяйственного опыта осуществлялось с учетом их породы, возраста, живой массы и продуктивности матерей.

Таблица 1
Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Группы	n	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
I-опытная	10	ОР+балансирующая кормовая добавка (БКД) №1
II-опытная	10	ОР+БКД № 2

Рецепты балансирующих кормовых добавок для опытных групп рассчитывали на основе фактического химического состава кормов и детализированного нормирования кормления сельскохозяйственных животных и использованием компьютерной программы «Корм-Оптима» (табл. 2).

**Таблица 2
Рецепты минеральных кормовых добавок в 100 кг наполнителя**

Компоненты	Номера рецептов	
	1	2
Железосодержащий соевый белок, кг	5	—
Селенообогащенный соевый белок, кг	6	—
Йодобогащенный соевый белок, кг	1,5	—
Аспарагинаты Cu, Co, Zn, Mn, Fe	670	—
Сапропелевые гуматы, кг	—	3

Использование кормовых рационов, обогащенных балансирующими кормовыми добавками, скармливаемых телятам в молочный период, оказало положительное влияние на комплекс показателей, характеризующих рост, обмен веществ, морфологический и биохимический состав крови (табл. 5).

К числу важнейших показателей, которые наиболее полно отражают особенности роста, относятся показатели изменения их живой массы (табл. 3).

**Таблица 3
Изменение живой массы телок за период их выращивания, ($M \pm m$)**

Группы	n	Живая масса в начале периода, кг	Живая масса в конце периода, кг	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	В % к контрольной группе
I период – возраст от рождения до 6 месяцев						
Контрольная	10	29,9±0,02	161,5±2,90	131,5	730	100
I-опытная	10	30,0±0,02	170,4±2,42*	140,3	780	106,7
II-опытная	10	29,9±0,02	175,6±2,74**	145,6	809	110,7
II период – возраст от 6 до 12 месяцев						
Контрольная	10	161,5	250,7±4,37	89,2	495	100
I-опытная	10	170,4	266,6±3,82*	96,2	535	107,9
II-опытная	10	175,6	275,8±3,54**	100,2	556	112,4

Для выяснения влияния балансирующих кормовых добавок на переваримость и использование питательных веществ рациона были проведены балансовые опыты на телятах в девятимесячном возрасте (табл. 4). Проведенные нами исследования показали, что балансирующие кормовые добавки оказывают положительное влияние на усвоение и обмен питательных веществ молодняком крупного рогатого скота.

**Таблица 4
Переваримость питательных веществ, %**

Показатели	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Сухое вещество	52,7±0,17*	54,5±0,10*	57,4±0,20*
Органическое вещество	60,1±0,20*	62,4±0,12*	63,7±0,16*
Сырой протеин	65,8±0,51	66,7±0,60	67,4±0,42*
Сырой жир	51,3±0,10*	54,4±0,10*	55,3±0,30*
Клетчатка	41,9±0,12	42,4±0,30	46,7±0,27*
БЭВ	76,9±0,18	77,9±0,10	79,0±0,10*

*P<0,05

Так, переваримость всех органических веществ телками из второй опытной группы была выше по сравнению с контрольной и первой опытной группой.

Баланс азота у всех подопытных телят был положительным. Коэффициент использования азота по сравнению с контрольной группой был самым высоким у телят второй опытной группы и составил 65,2 %.

Анализ крови показал, что введение экспериментальных балансирующих кормовых добавок в рацион молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на кроветворную функцию (табл. 5).

Таблица 5
Морфологические и биохимические показатели крови

Показатель	Группа			Норма
	контрольная	I-опытная	II-опытная	
Гемоглобин, г/л	92,2±1,15	97,5±2,02*	109,4±4,37**	90-120
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	13,9±0,03	14,0±0,03	14,9±0,31	12,0-16,0
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,2±0,02	5,3±0,03*	6,5±0,38**	5,05-7,5
Общий белок, г/л	76±0,13	77±0,42*	84±2,49**	75-85
Медь, мкмоль/л	11,4±0,40	14,5±0,64**	18,9±2,03**	12,5-20,0
Цинк, мкмоль/л	44,1±1,37	51,5±1,03**	67,4±5,12**	45,0-70,0
Кобальт, мкмоль/л	0,41±0,02	0,60±0,05**	0,82±0,18*	0,5-0,9
Марганец, мкмоль/л	1,59±0,05	1,94±0,10*	2,52±0,27**	1,8-2,7
Селен, мкмоль/л	0,63±0,10	1,15±0,14*	1,45±0,26*	1,0-1,5
Йод, нмоль/л	177,3±11,4	343,3±27,3***	543,3±43,9***	315-630
Витамин Е, ммоль/л	8,7±0,27	10,9±0,42**	22,6±2,32***	10,0-25,0

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001

Так, количество эритроцитов и гемоглобина было более высоким у телят из опытных групп. Эти данные не выходили за пределы физиологической нормы. Что касается содержания в крови лейкоцитов, то достоверной разницы между группами по их содержанию в крови не наблюдалось.

Содержание микроэлементов меди, кобальта и особенно селена и йода в крови телят из контрольной группы было ниже нормы. Включение в рационы телят минеральными кормовыми добавками и сапропелевых гуматов позволило повысить их количество до оптимальной нормы.

Таким образом, оптимизация кормовых рационов телят по нормируемым микроэлементам за счет сапропелевых гуматов повысило переваримость питательных веществ в среднем сырого протеина – на 5,5 %, сырого жира – на 4,8 %, сырой клетчатки – на 8,3 % и БЭВ – на 9,9 % и оказалось положительное влияние на гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макарцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных. Калуга: Изд-во научной литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2007. 608 с.
2. Физиолого-экологические подходы к оптимизации микроминерального питания молодняка крупного рогатого скота / С.Н. Кочегаров, Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шарвадзе, А.П. Пакусина, Ю.Б. Курков, В.В. Самуйло // Зоотехния. 2012. № 5. С. 13-14.
3. Лоенко Н.Н., Минин М.С., Чернова И.Е. Применение препарата «Био-железо с микроэлементами» для повышения продуктивности молодняка соболей // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 4. С. 41 – 43.

УДК 574:636.085
ГРНТИ 68.39.15

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ХРОМА В МИНЕРАЛЬНОЙ
И ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
НА ИХ РОСТ, РАЗВИТИЕ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ**

Туаева Е.В., канд. с.-х. наук, доцент;
Сковороднев Р.В., магистрант 2-го года обучения,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены материалы по научно-практическому обоснованию использования в кормлении телят хрома в органической и минеральной форме. Изучено их влияние на рост, развитие и обмен веществ телят.

Ключевые слова: микроэлементы, телята, рост, развитие, переваримость, баланс веществ.

UDC 574:636.085

**EFFECT OF FEEDING CHROMIUM MINERAL AND ORGANIC
FORM TO YOUNG CATTLE IN THEIR GROWTH, DEVELOPMENT
AND METABOLISM**

Tuaeva E.V., Cand.Agr.Sci., Associate Professor;
Skovorodnev R.V., Undergraduate student,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the materials on the scientific substantiation of practical use in feeding calves chromium in organic and mineral form. A study of their impact on growth, development and the exchange of substances calves.

Keywords: minerals, calves, growth, development, digestibility, balance of substances.

Анализируя современное состояние проблемы микроминерального питания животных, можно заключить, что к настоящему времени накоплен значительный материал о биологической роли микроэлементов в биохимических процессах, о существовании и особенностях биогеохимических провинций. Однако нужно отметить, что существует проблема так называемых «новых» микроэлементов, биологическая роль которых ранее считалась не эссенциальной, а сейчас признана жизненно важной, в первую очередь это относится к хрому.

Многочисленные данные позволяют заключить, что хром со всеми присущими ему свойствами выполняет важную роль в биологической системе: почва – растение – животное – продукция – человек.

Содержание его в почве, кормах и тканях животных характеризуется большой вариабельностью в зависимости от природно-климатической зоны, вида растений, условий выращивания, заготовки, хранения и использования кормов, вида источника хрома, применяемой дозы и способа введения в организм. Недостаток хрома в кормах приводит не только к снижению продуктивности животных, но и возникновению эндемических заболеваний, свойственных для отдельно взятого микроэлемента.

Хром регулирует уровень сахара в крови, поддерживая его оптимальную концентрацию, оказывает положительное влияние на активность инсулина. Кроме того, при его недостатке происходит замедление роста молодняка животных.

Научно-хозяйственный опыт продолжительностью в 180 дней проведен на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы, в составе которого находился физиологический. Для проведения научно-хозяйственного опыта подбирали животных по методу пар-аналогов с учетом возраста, породы, живой массы, среднесуточных приростов и физиологического состояния. На начало опыта телята находились в возрасте 6 месяцев. Молодняк опытных и контрольных групп находился в одинаковых условиях содержания.

В научно-хозяйственном опыте проводили сравнительное изучение влияния скармливания хрома молодняку крупного рогатого скота в минеральной и органической форме (табл. 1).

Таблица 1
Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Условия кормления телят в период опыта
Контрольная	Основной рацион, принятый в хозяйстве (ОР)
I-опытная	ОР+5,2 мг CrCl ₃ (1,7 мг хрома на 1 кг сухого вещества)
II-опытная	ОР+88 г хромсодержащий соевый белок (1,7 мг хрома на 1 кг сухого вещества)

При изучении действия на организм молодняка крупного рогатого скота хрома установлено, что с возрастом увеличиваются приrostы во всех группах, но наиболее высокими они были во второй опытной группе, в которой телятам скармливали хромсодержащий белок сои (табл. 2).

Таблица 2
Динамика изменения живой массы телят за период опыта, (M±m)

Группа	n	Показатель				
		живая масса в начале опыта, кг	живая масса в конце опыта, кг	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г	в % к контрольной группе
Контрольная	10♀	145,3±1,14	244,4±1,12	99,1	550,5	100
	10♂	149,3±1,07	252,3±1,26	103,0	572,2	100
I-опытная	10♀	145,1±1,16	248,0±1,21*	102,9	571,9	103,9
	10♂	149,1±1,2	257,2±1,32*	108,1	600,8	105,0
II-опытная	10♀	145,6±1,19	253,3±1,46*	107,7	598,4	108,7
	10♂	149,2±1,20	262,0±1,51*	112,8	626,6	109,5

*P<0,05

Живая масса телят в конце опыта во второй опытной группе была выше, по сравнению с контрольной, на 8,7 % у телочек и на 5,5 % - у бычков.

По развитию преимущество было также за второй группой, где в состав балансирующей кормовой добавки входился хелатируемый хром. Для изучения развития телят в период проведения научно-хозяйственного опыта проводили измерение отдельных частей тела (табл. 3).

Оценка животных по промерам дает возможность сравнивать их между собой. Каждый из промеров брали в определенных точках тела телят мерной палкой, циркулем, мерной лентой. Исследования показали, что лучшее развитие экстерьера наблюдалось у телят, получавших хром в органической форме.

Так, в девятимесячном возрасте у телят из второй опытной группы косая длина туловища достигала 118,4 см, высота в холке – 103,3 см, в крестце – 107,5 см, ширина груди – 34,1 см, а у телят контрольной группы – 115,5; 101,2; 104,9; 30,0 см соответственно.

В целом обе опытные группы по развитию экстерьера превосходили животных из контрольной группы.

Таблица 3

Основные промеры телочек в девятимесячном возрасте, см

Промеры	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Высота в холке	101,2±0,54	102,8±0,49*	103,3±0,66*
Высота в крестце	104,9±0,69	106,0±0,53	107,5±0,72*
Косая длина туловища	115,5±0,77	116,9±0,95	118,4±0,86*
Ширина груди	30,0±0,42	33,4±0,56*	34,1±0,75*
Глубина груди	44,2±0,34	44,6±0,25	45,8±0,39*
Обхват груди	135,9±0,85	137,5±0,77	140,9±0,82*
Ширина в маклоках	32,2±0,36	32,9±0,45	33,9±0,42*
Ширина в тазо-бедренных сочленениях	34,3±0,33	34,9±0,26	35,9±0,34*
Ширина в седалищных буграх	22,3±0,18	22,9±0,22	23,4±0,22*
Обхват пясти	15,8±0,12	16,0±0,21	16,2±0,14*

*P<0,05

Таблица 4

Суточный баланс азота и его использование

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Принято с кормом, г	131,4	132,6	132,5
Выделено с калом, г	50,8	40,8	38,6
Переварено, г	80,6	91,8	93,9
Выделено с мочой, г	29,6	32,1	32,0
Баланс ±	50,9	59,7	61,9
Использовано, %			
– от принятого	38,7	45,0	46,7
– от переваренного	63,1	65,1	65,9

Физиологический опыт состоял из предварительного периода (семь дней) и учетного (десять дней). В учетный период проводились взвешивание потребленного корма, его остатков, выделенного кала и мочи (табл. 3).

В результате было установлено, что телята из опытных групп, по сравнению с телятами контрольной, лучше переваривали все нормируемые органические вещества. Переваримость протеина была самой высокой во второй опытной группе и составила 71,9 %, в первой – 69,2 %, в контрольной – 61,3 %. Переваримость жира у телят в контрольной группе составила 58,8 %, а в первой и второй опытных группах 65,4 % и 67,2 % соответственно.

Что касается клетчатки, то самая высокая переваримость была во второй опытной группе – 50,6 %. Переваримость БЭВ во второй опытной группе составила 77,8 против 69,8 % в контрольной.

В балансовом (физиологическом) опыте изучали баланс азота (табл. 4), баланс кальция и фосфора (табл. 5).

Баланс азота у всех подопытных телят был положительным. Коэффициент использования от принятого азота, по сравнению с контрольной группой (38,7), был самым высоким у телят второй опытной группы и составил 46,8%, в первой опытной группе был выше, чем в контрольной, и составил 45,9 %, против 43,1 % - в контрольной группе.

Баланс кальция и фосфора у всех подопытных телят был положительным.

Из приведенных данных видно, что усвоение кальция у телят, получавших в рационе хелатируемый хром, наиболее высоким был во второй опытной группе. Коэффициент усвоения в обеих опытных группах выше, по сравнению с контрольной.

Таблица 5
Суточный баланс кальция и фосфора

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Кальция			
Принято с кормом, г	53,7	53,7	53,7
Выделено с калом, г	30,2	28,0	26,7
Переварено, г	23,5	25,7	27,0
Выделено с мочой, г	3,3	4,5	5,1
Баланс ±	20,2	21,2	21,9
Использовано, %			
– от принятого	37,6	39,5	40,7
Фосфор			
Принято с кормом, г	35,4	35,2	35,2
Выделено с калом, г	18,8	18,4	17,6
Переварено, г	16,6	16,8	17,6
Выделено с мочой, г	3,7	4,2	4,8
Баланс ±	12,9	12,6	12,8
Использовано, %			
– от принятого	36,4	35,7	36,4

Анализируя данные таблицы 5, можно сделать вывод, что усвоение кальция и фосфора телятами, получавшими хромсодержащие добавки, было наиболее высоким во второй опытной группе.

Таким образом, в процессе проведенных научно-хозяйственного и балансового опытов определено, что наиболее эффективно включать хром в органический.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емельянов Е.Г., Макиевский В.М., Максимюк Н.Н. Совершенствование породно-продуктивных качеств молочного скота в Новгородской области. Великий Новгород: Изд-во НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2009. 76 с.
2. Физиологоэкологические подходы к оптимизации микроминерального питания молодняка крупного рогатого скота / С.Н. Кочегаров, Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шарвадзе, А.П. Пакусина, Ю.Б. Курков, В.В. Самуйло // Зоотехния. 2012. № 5. С. 13-14.
3. Оптимизация кормления крупного рогатого скота и птицы в условиях Приамурья : монография / Т. А. Краснощекова, Е.В. Туаева, К.Р. Бабухадия, В.Ц. Нимаева. - Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2012. - 115, [1] с.

ПАТОЛОГИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

**УДК 619:616-085
ГРНТИ 68.41**

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЯТ ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТАХ НЕИНФЕКЦИОННОЙ ЭТИОЛОГИИ

Курятова Е.В., канд. вет. наук, доцент;

Герасимова М.В., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлена оценка гематологических показателей при коррекции гастроэнтеритов у телят с внедрением препаратов «Ветом 4» и «Румистарт». В процессе эксперимента было отмечено, что наиболее эффективным положительным влиянием на гематологические показатели являлось лечение по схеме принятой в хозяйстве в сочетании с препаратом «Ветом 4».

Ключевые слова: телята, клинические показатели, гастроэнтерит, «Ветом 4», «Румистарт».

UDC 619:616-085

HEMATOLOGICAL EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF CALVES WITH GASTROENTERITIS OF INFECTIOUS ETIOLOGY

Kuryatova E.V., Cand.Veterinar.Sci., Associate Professor,

Gerasimava M.V., Postgraduate student,

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents an assessment of hematological parameters in the correction of gastroenteritis in calves with the introduction of drugs «Vetom 4» and «Rumistart». During the experiment it was noted that the most effective positive influence on hematological parameters were treated according to the scheme adopted in the farm in combination with the drug «Vetom 4».

Keywords: calves, clinical indicators, gastroenteritis, «Vetom 4», «Rumistart»

Гастроэнтеритами болеют молодые животные разных возрастных групп. Причиной болезни является образование условно-патогенной микрофлоры в желудочно – кишечном тракте. Зачастую ветеринарные врачи практикуют использование антибиотиков в терапии, обладающих бактерицидными действиями на возбудителей клинических болезней. Однако их применение приводит не только к уничтожению условно-патогенной микрофлоры, но и подавлению микроорганизмов относящихся к нормальной флоре кишечного тракта [3, 4].

Поэтому актуальным решением данной проблемы значится внедрение в схему лечения препаратов содержащих живые микроорганизмы необходимые для нормализации микробного состава соответствующего эволюционно сложившейся норме в желудочно - кишечном тракте. Таковыми препаратами на сегодняшний день считают пробиотики и симбиотики [3].

Для дополнения к схеме лечения, нами были предложены два препарата, первым из которых стал пробиотик «Ветом 4», вторым – симбиотик «Румистарт».

Целью исследования было определение эффективности лечения гастроэнтеритов телят препаратом «Ветом 4» в оценке гематологических показателей.

Материал и методы исследования

Научный опыт приводили в хозяйстве ООО «Приамурье» селе Козьмодемьяновка, Амурской области в весенний период (апрель-май) на телятах 2 месячного возраста, черно-пестрой породы.

Для опыта были подобраны телята с клиническими признаками острого гастроэнтерита и расформированы на три экспериментальные группы, две из которых опытные и одна контрольная, по три теленка в каждой.

Контрольной группе было назначено лечение по схеме принятой в хозяйстве, внутримышечно вводился антибиотик «Азитронит» в дозе 2 мл один раз в сутки в течение двух дней и витаминный препарат «Тривит», также внутримышечно в дозе 2 мл с кратностью через трое суток в течение двух недель.

В первой опытной группе к принятой схеме лечения в хозяйстве включали пробиотический препарат «Ветом 4» применяемый для лечения дисбактериозов и повышения естественной резистентности организма, вводился перорально в дозировке 5 г порошка в разведении с 20 мл теплой кипяченой воды, с кратностью два раза в сутки.

Второй опытной группе к принятой схеме лечения в хозяйстве включали синбиотический препарат «Румистарт» имеющий в своем составе пробиотическую культуру *bacillus subtilis* - ту же что и в препарате «Ветом 4». Румистарт давался перорально, в дозировке 20 г с разведением в 100 мл теплой кипяченой воды.

Оценку эффективности экспериментального лечения определяли по изменениям гематологических показателей крови телят, а именно содержанию гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов. Кровь для исследования забиралась в утренние часы из хвостовой вены в вакуумные пробирки, до лечения, на седьмой и на 14-е сутки эксперимента [1].

Лабораторное исследование крови проводилось в ГБУ АО «Амурская областная ветеринарная лаборатория»

Важнейшей ролью в организме животного считаются форменные элементы крови в связи с тем, что они участвуют в необходимых для него функциях, обеспечивают транспорт питательных веществ, снабжение клеток кислородом и оксидом углерода. Помимо этого форменные элементы крови участвуют в иммунных реакциях и поддержании кислотно-щелочного равновесия.

В связи с этим, для изучения эффективности лечения в наших исследованиях большую роль играла сравнительная гематологическая оценка между группами.

Результаты исследований

По результатам исследования был определён клинический статус телят больных не-инфекционными гастроэнтеритами. Установлено, что острый гастроэнтерит со всеми его признаками в наших опытных групп развился в период перевода телят с молочного кормления на стартовые и грубые корма. У телят болезнь сопровождалась основными признаками гастроэнтерита – диареей, вялостью, снижением аппетита, увеличением жажды, нормальной или субфибрильной температурой тела. Также наблюдались такие признаки как, тусклость и взъерошенность волосяного покрова, западение глазного яблока, область хвоста испачкана каловыми массами. Больные телята были худыми, наблюдалось обезвоживание организма, животные выглядели изнуренными.

По результатам исследования в среднем количество эритроцитов у телят до лечения в трех исследуемых группах, было ниже нормы на 13,6% и содержания в них гемоглобина снижено в среднем на 20%. Количество лейкоцитов в среднем находилось выше нормы на

78%. Таким образом, отклонение от нормы клинических показателей свидетельствует об имеющемся в организме животного воспалительном процессе и интоксикации.

Гематологическая оценка показателей у всех экспериментальных групп на седьмой день после лечения определялась следующим образом. Количество эритроцитов по сравнению с результатами до лечения, в первой опытной группе возросло на 16%, во второй на 14,3% и в контрольной - 9,2%, содержание в нем гемоглобина в первой опытной группе повысилось на 11,1 г/л, во второй 7,9 г/л, в контрольной группе на 4,4 г/л. Количество лейкоцитов снизилось в первой опытной группе на 12,4 %, во второй - 8,21%, в контрольной на 16,8%. Результаты исследования обозначены в таблице.

Таблица

Гематологические показатели у телят в процессе эксперимента, $M \pm m$ ($n=3$)

Показатель	1 опытная	2 опытная	Контроль
Гемоглобин, г/л (99,0-129,0):			
до лечения	93,4±2,21	95,5±3,48	95,9±3,76
на 7-ые сутки	104,5±2,57**	103,4±4,95*	100,3±4,18
на 14-е сутки	111,4±2,58*	109,5±5,27*	102,2±5,58
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$ (5,0-7,5):			
до лечения	5,6±0,11	5,6±0,24	5,4±0,86
на 7-ые сутки	6,5±0,14**	6,4±0,07*	5,9±0,27*
на 14-е сутки	7,7±0,21**	7,4±0,51**	6,5±0,34*
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$ (5,0-10,0):			
до лечения	14,5±0,29	14,5±0,48	15,0±0,29
на 7-ые сутки	12,9±0,31*	13,4±0,25	12,9±0,37*
на 14-е сутки	9,6±0,11**	10,2±0,58*	11,6±0,61

* $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,001$

На 14 сутки после проведения эксперимента показатели гемоглобина в первой опытной группе повысились на 18 г/л, во второй - 14 г/л, в контрольной - 6,3 г/л. Количество эритроцитов в первой опытной группе увеличилось на 37,5%, во второй - 32,1%, в контрольной на 20,3%. Количество лейкоцитов снизилось в первой опытной группе на 51 %, во второй - 42,2 %, в контрольной на 29,3%.

Таким образом, гематологическая оценка эффективности лечения телят больных неспецифическим гастроэнтеритом показала, что сочетанное лечение по хозяйственной схеме с пробиотическим препаратом «Ветом 4», является наиболее эффективным, чем включение симбиотического препарата «Румистарт» в той же схеме и обычной схемы лечения принятой в хозяйстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. М.: Аквариум-Принт, 2009. 416 с.
2. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, А.С. Аникин, А.М. Гаджиев, Н.А. Ушакова // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 3. С. 38-40.
3. Санданов Ч.М., Митыпова Е.М. Лечение гастроэнтерита телят пробиотиком «Сахабактисубтил» // Вестник Бурятского государственного университета. 2012. № SC, С. 145-147
4. Шанышин Н.В., Евсеева Т.П., Кашин А.С Меры профилактики и лечения желудочно-кишечных и респираторных болезней телят // Вестник алтайского государственного аграрного университета. 2003. № 1. С. 225-227

УДК 619:616.12-073.97:636.7
ГРНТИ 68.41.45

ЭКГ ПРИЗНАКИ КАРДИОМИОПАТИИ У СОБАК

Жуликова О.А., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск.

Аннотация. В статье представлена оценка ЭКГ признаков кардиомиопатии собак с применением в качестве вспомогательного метода лечения бета-блокаторов «Анаприлин» и «Конкор». По итогу исследования было отмечено, что наиболее положительное влияние показало лечение по стандартной схеме с применением бета-блокатора «Конкор».

Ключевые слова: собаки, кардиомиопатии, стадии компенсации и декомпенсации, электрокардиография (ЭКГ), Анаприлин, Конкор.

UDC 619:616.12-073.97:636.7

ECG SIGNS OF CARDIOMYOPATHY IN DOGS

Zhulikova O.A., Postgraduate student,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article provides an assessment of ECG signs of cardiomyopathy using dogs as an auxiliary method of treatment beta blockers «Anaprilin» and «Concor». It was noted on the results of a study that showed the most positive impact on the standard treatment scheme with the use of beta blocker «Concor».

Keywords: dog, cardiomyopathy, stage compensation and decompensation, electrocardiography (ECG), Anaprilin, Concor.

Введение. Одной из наиболее распространённых кардиопатологий среди собак является дилатационная кардиомиопатия – это тяжёлое, прогрессирующее поражение миокарда невыясненной природы, которая характеризуется расширением камер сердца, нарушением сократительной функции и уменьшением сердечного выброса. Когда в результате ослабления работы сердца активизируются симпатическая нервная, ренин-ангиотензин-альдостероновая и антидиуретико-гормональная (вазопрессин) системы, то они начинают действовать вместе для увеличения объёма сосудов и повышения сосудистого тонуса. Это приводит к увеличению сердечного выброса и артериального кровяного давления. Хроническая стимуляция симпатической системы уменьшает количество и чувствительность сердечных бета-рецепторов. Бета-блокаторы могут способствовать восстановлению количества и чувствительности бета-рецепторов, коррекции аритмий, расширению сосудов и понижению артериального кровяного давления. Цель постоянной терапии состоит в улучшении качества и продолжительности жизни пациента. Диагноз «кардиомиопатия» ставится на основании ЭКГ признаков, рентгенодиагностики, ЭХО КГ[1;2;4].

Метод электрокардиографии является достаточно чувствительным в диагностике кардиомиопатий, поэтому изучение ЭКГ признаков дилатационной кардиомиопатии собак, а также изучение динамики прогрессирования болезни, разработка и усовершенствование лечения данного заболевания остаётся актуальной научно-практической проблемой ветеринарии, до настоящего времени не решённой в достаточном объёме.

Цель исследования - изучить ЭКГ признаки кардиомиопатии собак на разных стадиях её развития, а также оценить эффективность лечения с применением В-блокаторов.

Материал исследования. Исследование проводили в условиях ветеринарной клиники ИП Набока Л.А. «Амурвет». Запись ЭКГ проводили на базе ветеринарной клиники ИП Зубкова Т.В. «Ветеринарная помощь» г.Благовещенска Амурской области.

Объектами исследования были собаки, в возрасте 4-6 лет, страдающие кардиомиопатией в стадиях компенсации и декомпенсации, состоящие на учёте у кардиолога в ветеринарной клинике «Амурвет». Были сформированы четыре группы собак по пять голов в каждой: две группы контрольные – собаки, страдающие кардиомиопатией в стадиях компенсации (К1) и декомпенсации (К2), находящиеся на стандартном лечении с применением В-блокатора «Анаприлин», две группы опытные - собаки, страдающие кардиомиопатией в стадиях компенсации (О1) и декомпенсации (О2), находящиеся на стандартном лечении с применением В-блокатора «Конкор». Животные подбирались по принципу парааналогов. Схемы лечения представлены в таблице 1.

Таблица 1
Схема проведения лечения собак с ДКМП

Группы	Схема лечения
K1	1. Вазотоп (Рамиприл) 0.125 мг/кг, внутрь, 1р/день. 2. Ветмедин (Пимобендан) 0.2 мг/кг/день (в два приёма, каждые 12ч.), внутрь. 3. Анаприлин (пропранолол) 0.1-1.0 мг/кг, внутрь, 3р/день 4. Диета (с низким содержанием натрия)
O1	1.Вазотоп (Рамиприл) 0.125 мг/кг, внутрь, 1р/день. 2.Ветмедин (Пимобендан) 0.2 мг/кг/день (в два приёма, каждые 12ч.), внутрь. 3.Конкор (бисопролол) 0.08-0.25мг/кг, внутрь, 2р/сутки 4.Диета (с низким содержанием натрия)
K2	1. Вазотоп (Рамиприл) 0.25 мг/кг, внутрь, 1р/день. 2. Ветмедин (Пимобендан) 0.6 мг/кг/день (в два приёма, каждые 12ч.), внутрь. 3. Верошпирон (спироноланктон) 1 мг/кг, внутрь, 2р/день. 4. Лазикс (фуросемид) 2 мг/кг, внутрь, 2 р/день. 5. Анаприлин (пропранолол) 0.1-1.0 мг/кг, внутрь, 3р/день 6. Диета (с низким содержанием натрия)
O2	1.Вазотоп (Рамиприл) 0.25 мг/кг, внутрь, 1р/день. 2.Ветмедин (Пимобендан) 0.6 мг/кг/день (в два приёма, каждые 12ч.), внутрь. 3.Верошпирон (спироноланктон) 1 мг/кг, внутрь, 2р/день. 4.Лазикс (фуросемид) 2 мг/кг, внутрь, 2 р/день. 5. Конкор (бисопролол) 0.08-0.25мг/кг, внутрь, 2р/сутки 6.Диета (с низким содержанием натрия)

Для проведения записи ЭКГ использовался ветеринарный электрокардиограф «Schiller CARDIOVIT AT-1 VET». На полученных электрокардиограммах определяли ритм и его нарушения, высчитывали длительность и вольтаж зубцов, интервалов. Оценку эффективности применения В-блокаторов осуществляли по изменениям электрокардиограммы через 15 и 30 дней после начала лечения[3].

Результаты исследований. В ходе клинического обследования животных, больных кардиомиопатией в стадии компенсации, явных отклонений со стороны здоровья выявлено не было. С анамнеза, полученного со слов владельцев, было отмечено уменьшение толерантности к физическим нагрузкам, снижение активности. У некоторых животных кардиомиопатия в стадии компенсации была выявлена в ходе предвакцинального и предоперационного обследования. Основные физиологические показатели (температура тела, дыхание, пульс) находились в пределах или на границах физиологической нормы. Кардиомиопатия в стадии декомпенсации протекала в хронической форме с началом развития застойных явлений в большом и/или малом круге кровообращения и характеризовалась снижением аппетита, апатичностью, отсутствием физической выносливости, потерей веса, одышкой, тахикардией, бледностью слизистых оболочек, систолическим шумом на митральном и трикуспидальном клапанах при аускультации, появлением кашля.

Результаты первичных исследований ЭКГ признаков кардиомиопатии собак до начала проведения лечения, в стадиях компенсации и декомпенсации представлены в таблице 2.

Таблица 2
ЭКГ признаки кардиомиопатии собак до лечения, M±m, n=5

Признаки	Норма (по М. Мартину, 2012)	K1	O1	K2	O2
Продолжительность зубца Р	≤0.04с (\leq 0.05с – крупные породы)	0.05±0.002	0.04±0.006	0.06±0.006	0.07±0.004
Амплитуда зубца Р	≤0.4мВ	0.3±0.04	0.2±0.04	0.4±0.06	0.3±0.02
Интервал P-R	0.06 - 0.13с	0.08±0.008	0.1±0.06	0.07±0.004	0.06±0.002
Интервал QRS	≤0.05с	0.07±0.002	0.06±0.004	0.08±0.006	0.09±0.011
Амплитуда зубца R	≤2.0мВ (\leq 2.5 – крупные породы)	2.0±0.11	1.9±0.13	2.2±0.08	2.3±0.12
Сегмент S-T	Понижение ≤0.2мВ Повышение ≤0.15мВ	0.18±0.008	0.19±0.011	0.2±0.04	0.23±0.006
Амплитуда зубца Т	1/4 амплитуды зубца R	0.3±0.04	0.2±0.06	0.4±0.08	0.5±0.02
Интервал Q-T	0.15-0.25с	0.2±0.02	0.2±0.01	0.25±0.006	0.23±0.015
R-R	0.5 – 0.85с	0.5±0.04	0.4±0.08	0.3±0.11	0.4±0.06
СЭО	От +40° до +100°	44.0±6.44	54.0±8.29	14.0±4.24	16.0±2.14

Анализируя данные, представленные в таблице 2, мы видим, что у собак в стадии компенсации имеют место незначительные отклонения от нормы, так интервал QRS в группе K1 превышает норму на 40%, в группе O1 – на 20%. Такие показатели, как продолжительность зубца Р, амплитуда зубца R, интервал R-R находились на границе физиологической нормы. По заключениям ЭКГ было отмечено: умеренная тахикардия (130-160 уд/мин), одиночные наджелудочковые экстрасистолы.

У животных в стадии декомпенсации отмечались более значимые отклонения. Так в группе K2 продолжительность зубца Р превышает норму на 50%, интервал QRS – на 60%, амплитуда зубца R – на 10% выше нормальных показателей. Интервал R-R ниже нормы на 40%. Такие показатели, как амплитуда зубца Р, сегмент S-T, интервал Q-T находились на границе физиологической нормы. В группе O2 изменения идентичны, так продолжительность зубца Р превышает норму на 75%, интервал QRS – на 80%, амплитуда зубца R – на 15%. Имела место депрессия сегмента S-T (\leq 0.2мВ). Интервал R-R ниже нормы на 20%. Укорочение интервала R-R, в свою очередь, свидетельствует о развитии тахикардии, уменьшении продолжительности диастолы сердца. У животных обеих групп в стадии декомпенсации отмечался сдвиг ЭОС (электрическая ось сердца) влево. По заключениям ЭКГ: расширение левых полостей сердца (Р-митрале, расширенные комплексы QRS), частые желудочковые экстрасистолы, ишемия миокарда, отклонение ЭОС влево. Изменения результатов исследования ЭКГ признаков во время лечения на 15 и 30 дни представлены в таблицах 3 и 4.

По полученным данным (табл. 3) можно отметить, что у собак в стадиях компенсации и декомпенсации на 15 день с начала лечения со стороны исследуемых показателей были обнаружены следующие изменения. Так в группах K1 и O1 наблюдалось увеличение интервала R-R, в группе K1 – на 20%, в группе O1 – на 75% по сравнению с первичным исследованием. В группах исследуемых собак в стадии декомпенсации было отмечено повышение сегмента S-T, в группе K2 – на 15%, в группе O2 – на 26,1%. Имело место увеличение интервала R-R, в группе K2 – на 33,3%, в группе O2 – на 50% по сравнению с первичным исследованием.

Таблица 3

ЭКГ признаки кардиомиопатии собак на 15 день с начала проведения лечения, M±m, n=5

Признаки	Норма (по М. Мартину, 2012)	K1	O1	K2	O2
Зубец Р	≤0.04с (≤0.05с – крупные породы)	0.05±0.011	0.04±0.008	0.07±0.004	0.07±0.002
Амплитуда зубца Р	≤0.4мВ	0.4±0.08	0.3±0.06	0.4±0.02	0.3±0.04
Интервал P-R	0.06 - 0.13с	0.07±0.011	0.08±0.008	0.07±0.011	0.08±0.012
Интервал QRS	≤0.05с	0.07±0.004	0.07±0.006	0.08±0.004	0.09±0.008
Амплитуда зубца R	≤2.0мВ (≤2.5 – крупные породы)	2.1±0.12	1.9±0.11	2.2±0.04	2.3±0.06
Сегмент S-T	Понижение ≤0.2мВ Повышение ≤0.15мВ	0.17±0.006	0.19±0.008	0.17±0.006	0.17±0.011
Зубец Т	1/4 амплитуды зубца R	0.4±0.06	0.3±0.02	0.5±0.04	0.3±0.06
Интервал Q-T	0.15-0.25с	0.2±0.04	0.2±0.02	0.24±0.008	0.22±0.013
R-R	0.5 – 0.85с	0.6±0.02	0.7±0.06	0.4±0.15	0.6±0.11
СЭО	От +40° до +100°	51.6±4.29	57.0±1.93	18.6±2.14	24.2±6.44

Таблица 4

ЭКГ признаки кардиомиопатии собак на 30 день с начала проведения лечения, M±m, n=5

Признаки	Норма (по М.Мартину, 2012)	K1	O1	K2	O2
Зубец Р	≤0.04с (≤0.05с – крупные породы)	0.05±0.006	0.04±0.002	0.09±0.004	0.08±0.002
Амплитуда зубца Р	≤0.4мВ	0.3±0.04	0.3±0.08	0.4±0.04	0.4±0.08
Интервал P-R	0.06 - 0.13с	0.09±0.013	0.11±0.011	0.08±0.015	0.09±0.011
Интервал QRS	≤0.05с	0.07±0.006	0.07±0.002	0.11±0.002	0.09±0.004
Амплитуда зубца R	≤2.0мВ (≤2.5 – крупные породы)	2.0±0.17	1.9±0.15	2.5±0.06	2.4±0.02
Сегмент S-T	Понижение ≤0.2мВ Повышение ≤0.15мВ	0.18±0.008	0.18±0.006	0.21±0.004	0.2±0.08
Зубец Т	1/4 амплитуды зубца R	0.3±0.02	0.2±0.04	0.4±0.01	0.3±0.04
Интервал Q-T	0.15-0.25с	0.2±0.06	0.2±0.08	0.26±0.008	0.23±0.11
R-R	0.5 – 0.85с	0.6±0.08	0.7±0.11	0.4±0.06	0.7±0.11
ЭОС	От +40° до +100°	51.2±3.43	55.6±2.57	20.4±1.29	26.6±1.50

По данным таблицы 4, можно отметить, что в группах K1 и O1 показатели ЭКГ не претерпевали изменений, что свидетельствует о возможности продления стадии компенсации у больных кардиомиопатией животных. У животных в стадии декомпенсации отмечались более серьёзные отклонения, так увеличение продолжительности зубца Р в группе K2 составило 28,6%, в группе O2 – 14,3% по сравнению с предыдущим исследованием (табл. 3). Также наблюдалось увеличение интервала QRS в группе K2 на 37,5%, в то время, как в группе O2 этот показатель оставался неизменным. Возросла амплитуда зубца R в группе K2 – на 13,6%, в группе O2-на 4,3%. Увеличился интервал Q-T, в группе K2 – на 8,3%, в группе O2 – на 4,5%. Наблюдалась депрессия сегмента S-T. В группе O2 увеличилась продолжительность интервала R-R на 16,7% по сравнению с предыдущим исследованием, в то время, как в группе K2 этот показатель остался неизменным.

Таким образом, анализируя полученные данные ЭКГ при дилатационной кардиомиопатии собак, можно сделать вывод, что применение В-блокаторов в стадиях компенсации и декомпенсации является довольно эффективным вспомогательным методом лечения. При оценке действия В-блокаторов был отмечен кардиопротекторный эффект «Кон-

кора» при применении его в стадии компенсации, а также наблюдалась хорошая его переносимость у собак, больных кардиомиопатией в стадии декомпенсации, с развившейся хронической сердечной недостаточностью, что в свою очередь позволяло контролировать гемодинамику и, таким образом, улучшать качество и продолжительность жизни больных животных. «Анаприлин» в стадии декомпенсации при длительном применении вызывает ухудшение сердечного выброса и соответственно прогрессирование сердечной недостаточности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герке В.С. Бета-блокаторы. Применение в ветеринарии // VetPharma. 2014. №6 (22). С. 38-42.
2. Мартин М., Коркорэн Б. Кардиореспираторные заболевания собак и кошек. М.: Аквариум Принт, 2014. 496 с.
3. Мартин М. Руководство по электрокардиографии мелких домашних животных. М.: Аквариум Принт, 2012. – 144 с.
4. Кирк Р., Бонагура Д. Современный курс ветеринарной медицины Кирка : в 2 ч. Ч. 2. М.: Аквариум Принт, 2014. С. 675-1376.

УДК 636.081.4

ГРНТИ 68.39

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ НАНОСИМЫЙ ХОЗЯЙСТВУ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ ЖИВОТНЫХ ИЗ ДРУГИХ РЕГИОНОВ

Кухаренко Н.С., д-р ветеринар. наук, профессор,

Фёдорова А.О., канд. биол. наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. г. Благовещенск

Аннотация. В последние годы с целью быстрого совершенствования стада животных в хозяйства стали завозить из разных регионов страны и из-за рубежа, используя при этом разнообразный вид транспорта. Большинство руководителей и специалистов хозяйств, перед покупкой и перевозкой высокопродуктивных животных не задумываются над тем, какие существенные потери, связанные с гибелью не только стельных коров, но и их потомства несет предприятие. Сохранность поголовья животных при применении пробиотика «Интекстевит» составила 98-99%. Хозяйства несущие некоторые затраты связанные с профилактикой транспортного стресса оправдывают принесенные убытки и эти потери в разы меньше при использовании пробиотика в дозах рекомендуемых наставлением о его применении.

Ключевые слова. Стресс, транспортировка, крупный рогатый скот, экономическая эффективность.

UDC 636.081.4

THE ECONOMIC DAMAGE CAUSED TO ECONOMY IN TRANSIT OF ANIMALS FROM OTHER REGIONS

Kukharenko N.C., Dr Veterinar. Sci., Professor;

Fedorova A.O., Cand. Biol. Sci., Associate Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. In recent years, in order to quickly improve the animals in the farm were imported from different regions of the country and from abroad, using a variety of means of transport. Most of the leaders and specialists of farms, before purchase and transportation of highly productive animals don't think about what significant losses associated with the death of not only pregnant cows and their offspring carries the company. The safety of animals in the

application of a probiotic «Intestevit» amounted to 98-99%. Households bearing some of the costs associated with the prevention of transport stress justify the damages and the losses are significantly less when using probiotics in doses recommended instruction on its application.

Keywords. Stress, transportation, cattle, economic efficiency.

Введение. В последние годы с целью быстрого совершенствования стада животных в хозяйства стали завозить из разных регионов страны и из-за рубежа, используя при этом разнообразный вид транспорта. Это, как правило, длительная дорога и животные испытывают много неудобств. При транспортировке животных, их организм подвергается постоянному стрессовому воздействию вызванному различными факторами: формирование животных из различных ферм, хозяйств, гуртов; транспортировка в одном вагоне разновозрастных групп животных; перевозка животных в жаркое время суток при высокой температуре и влажности воздуха, недостаток питьевой воды; резкая смена рациона; скученность и тряска; грубое обращение с животными во время их погрузки в транспортные средства; отсутствие надлежащих трапов или иных приспособлений и др. [1]. Влияние транспортного стресса зависит не только от силы неблагоприятного воздействия, но и от уровня резистентности организма. При большой силе действующих факторов и низкой резистентности организма после фазы шока начинается патологический процесс, и появляются первые клинические признаки болезни. Небольшая сила воздействия и высокая резистентность организма обусловливают физиологичное течение стресса, но даже в этом случае стресс наносит существенный ущерб животноводству. Он складывается из ухудшения здоровья, уменьшения продуктивности всех видов и возрастов сельскохозяйственных животных, снижения плодовитости и качества продукции [3].

Для уменьшения отрицательных последствий перед транспортировкой проводят комплекс мероприятий, обеспечивающих физиологическую подготовку к перевозке, оптимальные условия транспортировки, адаптацию к новым условиям существования. С этой целью, наравне с другими профилактическими мероприятиями, применяют биологически активные и фармакологические средства ускоряющие процесс адаптации животных к действию неблагоприятных факторов, вызывающих перевозбуждение или угнетение центральной нервной системы, увеличение агрессивности, снижение резистентности, интенсивный обмен микрофлоры и увеличение ее вирулентности [1].

В последнее время для предупреждения стрессовых воздействий в животноводстве всё большее значение приобретает применение пробиотических препаратов. Эти препараты в рекомендуемых дозах назначают разным животным и птице с кормом или водой в качестве профилактического и лечебного средства для предупреждения стрессовых воздействий, предупреждения и лечения желудочно-кишечных заболеваний с симптомом диареи, корректирования микрофлоры кишечника и др. [2,5,6].

Большинство руководителей и специалистов хозяйств, перед покупкой высокопродуктивных животных не задумываются над тем, какие существенные потери несет предприятие, без профилактических мероприятий перед длительной транспортировкой их и после нее.

Цель – выявить экономический ущерб причиняемый хозяйствам при недополучении производственных показателей у завезенных коров из другого региона.

Задачи:

1. Определить сохранность завезенного поголовья животных и их потомства.
2. Расчитать экономическую эффективность при применении пробиотического препарата «Инвестевит» для профилактики транспортного стресса.

Материал и методы исследования. Объектом исследований были глубоко стельные (8-9 месяцев) нетели в количестве 100 голов, транспортируемые в летнее время 2014 года из ОАО «Белореченское» Иркутской области в ОАО «Димское» Амурской области. Длительность транспортировки составила 4 суток. Перевозку осуществляли автотранспортом на скотовозах по 8-12 голов в машине. Скот транспортировали в сопровождении специалиста по животноводству из ОАО «Димское» по отработанному маршруту. Было

сформировано две группы – опытная 40 голов и контрольная 60 голов. Опытной группе давали пробиотик «Инвестивит» (по наставлению) до отправки в течение 10 дней с кормом в количестве 5 доз на голову один раз в день с водой. По прибытии в хозяйство этот же препарат опытная группа получала ещё в течении 7 дней в количестве 10 доз на голову один раз в день.

Экономическую эффективность рассчитывали по методике, предложенной И.Н. Никитиным (2007) [4].

Результаты исследования.

Длительная транспортировка напрямую влияет на сохранность перевозимого поголовья.

В таблице 1 отмечены сведения выбытия скота в течение трёх месяцев после привоза по разным причинам в хозяйстве ОАО «Димское».

Таблица 1

Сохранность поголовья крупного рогатого скота после длительной транспортировки, n=100

Показатели	Контроль		Опыт	
	Кол-во голов	Сохранность %	Кол-во голов	Сохранность %
До транспортировки	60	100	40	100
После транспортировки	58	97,0	39	98,0
Падёж	2	98	1	99
Аборт	1	99	0	100

Анализ сохранности привезённого поголовья (таблица 1) показал, что в контрольной группе животных, не получавших в качестве антистрессанта пробиотический препарат «Инвестивит», в течение первого месяца после транспортировки был падеж в количестве двух голов, и у одного животного произошёл аборт. В итоге в этой группе пострадало три головы крупного рогатого скота, чего не наблюдалось об опытной группе, которая получала пробиотический препарат, где погибло только одно животное. Причина падежа в обеих группах являлись следствием заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Так как в хозяйстве принята продажа бычков в первый месяц после отела, нам удалось проследить только за сохранностью телочек в течение трёх месяцев после их рождения.

Таблица 2

Сохранность телят от завезенного крупного рогатого скота, n=98

Показатели	Телята			
	Тёлочки		Бычки	
	К	О	К	О
При рождении	Количество голов	37	20	20
	%	100,0	100,0	100,0
При переводе на доращивание 30 дней	Количество голов	36	20	
	%	98,0	100,0	
60 дней	Количество голов	35	19	
	%	95,0	95,0	
90 дней	Количество голов	33	19	
	%	90,0	95,0	
Всего пало голов		4	1	
Продажа с пяти дневного возраста				

При анализе таблицы 2 выявлено, что в контрольной группе без применения пробиотического препарата «Инвестивит» для профилактики транспортного стресса нетелям

наблюдался падеж народившихся телят в количестве 4 головы, соответственно сохранность телят составила 93%.

В опытной группе, где в качестве антистрессанта применяли пробиотик, пала всего одна телочка и сохранность поголовья составила 98%.

Применение пробиотического препарата нетелям по данной схеме оказалось хорошее профилактирующее действие, что позволило сохранить животных.

Падеж матерей после длительной их перевозки из другого региона и их народившихся телят нанес хозяйству ущерб при недополучении молока, мяса, и другой продукции.

Таблица 3

Экономический ущерб, нанесённый хозяйству, после длительной транспортировки крупного рогатого скота, руб.

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Экономический ущерб от вынужденного убоя.	308 880	155 790
Экономический ущерб от снижения продуктивности.	1 128 600	107 730
Экономический ущерб от недополучения телят.	16 245	5 415
Общий экономический ущерб.	1 453 725	268 935
Предотвращенный ущерб.	- 1 144 845	- 222 198
Затраты на ветеринарные мероприятия.	-	3 300
Экономический эффект.	-	- 225 498
Экономическая эффективность.	-	- 68,3

Выявлено, что потери в опытной группе были меньше чем у животных контрольной. Так экономический ущерб от вынужденного убоя в контрольной группе составил 308 880 рублей, а в опытной группе - 155 790 рублей, что в 2 раза меньше чем в контрольной, а экономический ущерб от недополучения телят в контрольной группе составил 16 245 рублей, а в опытной группе – 5 415 рублей, что в 3 раза меньше чем в контрольной. Так как в опытной группе погибло 1 взрослое животное и был не рождённый телёнок, а в контрольной пало 2 взрослых животных и 3 телёнка.

В опытной группе хоть и получены затраты на профилактику стрессовой реакции животных на транспортировку, но они были оправданы и это выявилось при подсчете общего экономического ущерба принесённого хозяйству. Таким образом, в контрольной группе общий экономический ущерб, причинённый в результате длительной транспортировки, составил 1 453 725 рублей, а в опытной - 268 935 рублей, что на 1 184 790 рублей меньше чем в контрольной группе.

В результате при применении пробиотического препарата «Интестевит» данное хозяйство понесло меньшие потери, по сравнению с животными контрольной группы. Это подтверждается данными результатов общего экономического и предотвращенного ущерба.

Выводы.

1. Без применения профилактических мероприятий при длительной транспортировке хозяйства несут большие финансовые потери, связанные с гибелю не только завезенных стельных коров, но и их потомства. Сохранность поголовья животных составляет 95-93%, на что затраты составляют около 1, 2 млн рублей.

2. Использование пробиотического препарата «Интестевит» при длительной транспортировке животных финансовые потери хозяйства снижает в три и более раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кашин А.С., Кашина Г.В. Фармакологическая регуляция транспортного стресса телят и ускорение их адаптационно-компенсаторных способностей. Барнаул, 2009.

-
2. Кухаренко Н.С., Фёдорова А.О., Адушева Н.О. Проявление стресс-реакции у крупного рогатого скота на длительную транспортировку // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. Вып. 22. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2015. С. 91-93.
 3. Никитченко И.Н., Плященко С.И., Зеньков А.С. Адаптация, стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных. Минск : Ураджай, 1988.- 200 с.
 4. Никитин И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела. СПб.: Лань, 2014. 368 с.
 5. Фёдорова А.О., Сирпионова К.Н. Поведенческая реакция нетелей при длительном транспортном стрессе // Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XVI региональной научно-практической конференции (14 мая 2015 г., Благовещенск): в 5 т. Т. 3 : Биологические науки. Ветеринарные науки. Химические науки. Сельскохозяйственные науки. Науки о земле. Благовещенск : Буквица, 2015. С. 48-49
 6. Фёдорова А.О., Кухаренко Н.С. Психо-эмоциональное состояние овец после длительной транспортировки // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. N 1 (37). С. 58-63

**УДК 636.4.087.72
ГРНТИ 68.39.15**

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОКАРЫ КАК БЕЛКОВОЙ
ДОБАВКИ В МЯСНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Карамушкина С.В., канд. биол. наук,
доцент кафедры морфологии патрологии и физиологии
Дальневосточный ГАУ**

Аннотация. Изучение биохимического состава окары - отходов соевого производства местных производителей с целью дальнейшего использования данного продукта в качестве белковой подкормки для мясного животноводства Амурской области.

Ключевые слова: Соевая окара, зоотехнический анализ, мясное животноводство.

UDC 636.4.087.72

**PROSPECTS FOR THE USE OKARA AS A PROTEIN SUPPLEMENT
IN LIVESTOCK MEAT AMUR REGION**
**Karamushkina S.V., Cand.Biol.Sci.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk**

Abstract. The study of the biochemical composition of okara - Waste soybean production of local manufacturers for the purpose of further use of the product as a protein feeding for cattle breeding Amur region.

Keywords: soy okara, zootechnical analysis, beef cattle

В последнее время в Амурской области активно развивается мясное направление в животноводстве. Основной проблемой при откорме животных является недостаточное содержание белка в рационе. Многие растительные белки являются неполнценными по своему аминокислотному составу. Известно, что соя содержит белок по составу аминокислот близкий к животному, который усваивается на 90%, что является основополагающим при создании сбалансированных рационов для откорма сельскохозяйственных животных [1,2].

В Амурской области, как в ведущем регионе по выращиванию и переработке сои, получило широкое применение в животноводстве использование таких отходов соевой переработки как жмыхи и шроты.

В результате производства соевого молока способом отжима остается ценный побочный продукт – окара, который используют на мясоперерабатывающих предприятиях,

в кулинарии [4]. Ряд исследований показали эффективность применения окары при откорме свиней. При увеличении откормочных показателей у испытуемых животных отмечается также положительные изменения морфологических и биохимических показателей крови [1,2].

Сравнительный анализ информации зарубежных и отечественных исследователей по химическому составу сухого вещества соевой окары позволяет представить его следующим образом: содержание белка колеблется от 5,3 до 32,2%, жира – от 3 до 22,2, пищевых волокон – от 6,75 до 58,1%. При этом авторы указывают на более высокие функциональные характеристики белков окары в сравнении с белками других соевых продуктов. Уникальность окары определяется и широким спектром минеральных веществ и витаминов. Этот продукт – единственный известный сегодня растительный источник двухвалентного биоусвояемого железа (Самылина В.А., Садовой В.В., 2004, 2005).

По мнению авторов, компонентный состав окары непостоянен и зависит от степени обезвоживания и технологической обработки бобов.

Соевая окара полученная на молочном комбинате г. Ульяновск ЗАО «Алев» имеет следующий химический состав: сырой протеин – 10,07%, кальций – 0,10%, фосфор – 0,28%, белок – 9% при влажности 69,7% [3].

Целью нашего исследования стало изучение химического состава соевой окары, полученной Амурскими производителями из местного сырья, и целесообразности его использования в мясном животноводстве области.

Мы провели полный зоотехнический анализ образцов окары местных производителей соевого творога и молока (табл. 1)

Таблица 1

**Полный зоотехнический анализ отходов переработки сои «Окара»
(по заключению ФГБУ «Станция агрохимической службы «Амурская»)**

Анализируемый показатель	Ед. измерений	Результат измерений
1 Массовая доля нитратов	Млн ⁻¹	199 + 28
2 Массова доля определения сухого вещества	%	17,01 + 1,42
3 Массовая доля сырого протеина	%	29,58
4 Массовая доля сырого жира	%	13,77 + 1,06
5 Массовая доля сырой клетчатки	%	16,16 + 1,73
6 Содержание сырой золы	%	4,61
7 Массовая доля кальция	%	0,35 + 0,06
8 Массовая доля фосфора	%	0,47 + 0,08
9 Кормовые единицы	кг	1,43
10 Обменная энергия	МДж/кг	13,3
11 Перевариваемый протеин	г	266,22
12 Массовая доля растворимых углеводов	%	7,52 + 1,04

Анализируя данные таблицы видим, что по многим зоотехническим показателям, окара местных производителей отличается от окары, произведенной в других регионах: массовая доля сырого протеина выше в 3 раза, фосфора и кальция в 2 раза. Показатели кормовой ценности окары составили: кормовые единицы – 1,43 кг., обменная энергия – 13,3 МДж/кг, перевариваемый протеин – 266,22 г.

Полученные данные позволяют прогнозировать эффективность использования окары местных производителей в мясном животноводстве Амурской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние комплексной белковой добавки на организм животных/ В.Г. Вертипрахов, О.П. Щеломенцева, М.Н. Бутенко [и др.]// Ученые записки забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2012. № 1. С. 109-115.
2. Гасимова Г.А., Чернов И.А., Дегтярева И.А. Растительный белок как средство повышения продуктивности сельскохозяйственных животных // Ученые записки Казанской

государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумена. 2008. Т. 193. С. 64-66.

3. Дежаткина С.В., Мухитов А.З., Барышев А.С. Состав и использование соевой окары как белковой добавки в кормлении животных // Научный вестник Технологического института - Филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина. 2006. №5. С.34-37.

4. Садовой В.В., Самылина В.А. Соевая пищевая окара в композиционных рецептурах мясных изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2005. №1-С. 46-48.

УДК 619:636.2:616.15

ГРНТИ 68.41

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЕВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
РАСТЕНИЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

Лашин А.П., канд.биол.наук, ст.преподаватель,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск.

Аннотация. Исследовано влияние настоев листьев крапивы, подорожника и травы звездчатки на заболеваемость и сохранность новорожденных телят. Установлено более выраженное положительное влияние на динамику среднесуточных приростов, заболеваемость и сохранность телят в условиях введения настоев листьев крапивы и травы звездчатки.

Ключевые слова: новорожденные телята, настои лекарственных трав, профилактика диспепсии, заболеваемость, сохранность.

UDC 619:636.2:616.15

**THE EFFICACY OF INFUSIONS OF MEDICINAL PLANTS
IN NEWBORN CALVES**

Lashin A.P., Cand.Biol.Sci., Senior Lecturer,
Far Eastern state agrICULTURAL University, Blagoveshchensk

Abstract. The influence of infusions of nettle leaves, plantain and grass chickweed on the incidence and safety of newborn calves. Installed a more pronounced positive effect on the dynamics of average daily gains, morbidity and safety of the calves in the conditions of introduction of infusions of nettle leaves and grass chickweed.

Keywords: newborn calves, infusions of medicinal herbs, prevention of dyspepsia, morbidity, safety

Сохранность молодняка, в частности крупного рогатого скота, и улучшение его производительности продолжает оставаться актуальными задачами в животноводстве Амурской области.

Среди болезней новорожденных телят наиболее распространены желудочно-кишечные заболевания, особую роль в патогенетической терапии которых играют лекарственные средства, обладающие противовоспалительным и нормализующим функциональную деятельность органов пищеварения действием. Богатство флоры нашей страны дает возможность получения новых препаратов на основе лекарственного сырья, содержащего дубильные вещества, алкалоиды и другие биологические активные соединения. В связи с этим исследование возможности профилактики диспепсии новорожденных телят введением настоев листьев крапивы, подорожника и травы звездчатки вызывает интерес, поскольку сырье, используемое для приготовления настоев, доступно, технология получения рентабельна.

Цель исследования – изучение эффективности применения настоев листьев крапивы, подорожника и травы звездчатки для профилактики диспепсии у новорожденных телят.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на базе животноводческого мегакомплекса «Луч» Ивановского района Амурской области. Контрольную и подопытную группы формировали на телятах-аналогах черно-пестрой породы, средней живой массой при рождении 35 кг, по 10 животных в каждой группе: 1 группа – контрольная, применяли схему профилактики, принятую в хозяйстве (животным за 30 минут до кормления выпаивали 200 мл остуженной до 15⁰С кипяченой воды на фоне введения тетрациклина в капсулах в суточной дозе 300 мг); 2, 3, 4 группы – подопытные, животным данной группы с профилактической целью применяли настой листьев крапивы (НК), настой листьев подорожника (НП) и настой травы звездчатки (НЗ) перорально в дозе 5 мл/кг однократно за 20 – 30 минут до кормления в течение 21 дня на фоне перорального введения антибиотика тетрациклического ряда (в капсулах), применяемого в хозяйстве, в суточной дозе 300 мг.

Для приготовления настоев листья крапивы, подорожника и траву звездчатки измельчали, заливали кипящей водой из расчета 8 г на 200 мл воды, настаивали 60 минут, процеживали, осадок удаляли, настой охлаждали.

В процессе наблюдения за животными учитывали их заболеваемость и сохранность.

Результаты и обсуждение

В течение 28 дней от начала эксперимента у телят контрольной и подопытных групп контролировали клиническое состояние, заболеваемость и сохранность.

Таблица 1

Эффективность применения настоев лекарственных растений новорожденным телятам (n=10)

Показатели	Контрольная группа		1 подопытная группа (НК)		2 подопытная группа (НП)		3 подопытная группа (НЗ)	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Переболело в возрасте до 28 дней	6	60	1	10	2	20	2	20
В том числе:								
желудочно-кишечными заболеваниями	5	50	-	-	1	10	2	20
респираторными заболеваниями	-	-	1	10	1	10	-	-
Пало	3	30	0	0	1	10	0	0
Количество живых телят на конец опыта	7	70	10	100	9	90	10	100
Сохранность, %	70		100		90		100	

Анализ полученных результатов показал, что у телят, получавших настой листьев крапивы, в течение периода наблюдений не регистрировали заболеваний желудочно-кишечного тракта, был зарегистрирован в данной группе один случай респираторной инфекции. У двух животных, получавших настой листьев подорожника, один теленок переболел диспепсией (пал) и у одного животного было зарегистрировано заболевание органов дыхания. На фоне введения настоя травы звездчатки случаев патологии со стороны органов дыхания выявлено не было, однако 2 теленка переболело диспепсией. У 50% телят контрольной группы наблюдались острые кишечные расстройства. Сохранность телят на фоне применения настоя листьев крапивы и травы звездчатки составила 100%, настоя листьев подорожника – 90%.

Прирост живой массы в эксперименте учитывали в течение 28 дней. Среднесуточный прирост массы у телят, получавших настоя листьев крапивы, превосходил среднесуточный прирост массы телят контрольной группы в 1,3 раза, настоя листьев подорожника – в 1,2 раза, настоя травы звездчатки – в 1,34 раза (таб. 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность применения настоев лекарственных растений новорожденным телятам (n=10)

Показатели	Контрольная группа	1 подопытная группа (НК)	2 подопытная группа (НП)	3 подопытная группа (НЗ)
Количество телят на начало опыта, голов	10	10	10	10
Переболело до 28 дней, голов	6	1	2	2
Пало, голов	3	0	1	0
Осталось телят, голов	7	10	9	10
Продолжительность опыта, сутки	28	28	28	28
Среднесуточный прирост живой массы, г	460	605	556	618
Прирост живой массы на 1 гол. за период опыта, кг	11,5	15,2	13,9	15,5
Прирост живой массы по группе, кг	69,0	136,8	111,2	124,0

При клиническом наблюдении была установлена заболеваемость телят с признаками диареи. Из общего количества телят в контрольной группе заболело 5 телят, в первой подопытной – один, во второй – два, в третьей – один. У телят, получавших настой листьев крапивы, подорожника и травы звездчатки, заболеваемость протекала в более легкой форме, чем у телят в контрольной группе. Признаки заболевания появились на 2-3 сутки жизни животных. У телят контрольной группы болезнь длилась 4-5 дней, первой подопытной – 2-3 дня, второй – 3-4 дня, третьей – 2-3 дня.

Введение настоев листьев крапивы, подорожника и травы звездчатки способствовало повышению среднесуточного прироста живой массы на 24%, 18%, 26% соответственно по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали целесообразность профилактических мероприятий при диспепсии новорожденных телят с применением настоев лекарственных растений.

Выводы

1. Использование в эксперименте настоев лекарственных растений способствует снижению заболеваемости новорожденных телят и повышает их сохранность, которая составила 100% на фоне введения настоев листьев крапивы и травы звездчатки, 90% - настоя листьев подорожника.

2. Введение настоев листьев крапивы, подорожника и травы звездчатки способствует среднесуточному приросту живой массы на 24%, 18%, 26% соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Улучшение функций пищеварения у новорожденных телят природными средствами/ А.Я. Батраков, Н.Н. Кротов, В.К. Балюк, Т.И. Карагодина // Ветеринария. 2010. № 1. С. 40-42.
2. В мире антиоксидантов: учебное пособие / В.А. Доровских, С.С. Целуйко, Н.В. Симонова, Р.А. Анохина; Амурская гос. мед. акад. - Благовещенск, 2012. - 106 с.
3. Симонова Н.В., Доровских В.А., Анохина Р.А. Лекарственные растения Амурской области. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2016. 266 с.
4. Симонова Н.В., Симонов В.А. Способы коррекции перекисного окисления липидов при беломышечной болезни животных: учебное пособие. Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2006. 198 с.
5. Симонова Н.В., Лашин А.П., Симонова Н.П. Эффективность фитопрепаратов в коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран на фоне ультрафиолетового облучения // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2010. № 5. С. 95–98.
6. Хобракова В.Б. Экспериментальные вторичные иммунодефицитные состояния и их фармакотерапия растительными средствами : автореферат дис. на соиск. учен. степ. д-ра биол. наук : 06.02.01. Благовещенск, 2012. 43, [2] с.

ИНФЕКЦИОННЫЕ И ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

УДК 619:616.9 (571.61)

ГРНТИ 68.41.53

ВЛИЯНИЕ ИНФИЦИРОВАННОСТИ СВОБОДНОЖИВУЩИХ ПТИЦ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ СРЕДИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Асмолова О. Л., ст.преподаватель;

Мандро Н.М., д-р вет.наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье приведены данные о влияние инфицированности организма свободноживущих птиц на распространение бактериальных инфекций среди сельскохозяйственной птицы. Установлено, что данные ветеринарных лабораторий сопоставимы с результатами наши исследований по распространению микроорганизмов родов *Esherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus* на территории Тамбовского, Ромненского и Благовещенского районов Амурской области. Нозологический профиль бактериозов сельскохозяйственных птиц Амурской области характеризовался широким спектром. Таксономическая характеристика бактериальных инфекций птиц представлена бактериями видами *Echerichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gege*, *Salmonella gallinarum* – *pullorum*, *Salmonella hamburg*, *Micobacterium avium*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*.

Ключевые слова: эпизоотическая обстановка, свободноживущая птица, сельскохозяйственная птица, микроорганизмы, серотип, нозологический профиль бактериозов.

UDC 619:616.9 (571.61)

INFLUENCE OF INFECTION OF FREE BIRDS IN THE SPREAD OF BACTERIAL INFECTIONS AMONG POULTRY AMUR REGION

Asmolova O.L., Senior Lecturer;

Mandro N.M., Dr Veterinar. Sci., Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents data on the impact of free-living organism infection of birds on the spread of bacterial infections in poultry. It was found that these veterinary laboratories are comparable with the results of our studies on the spread of *Esherichia* genera of microorganisms, *Salmonella*, *Staphylococcus* in Tambov, Romnenskogo Annunciation and districts of the Amur region. Nosological profile of bacterial diseases of poultry Amur region was characterized by a broad spectrum. Taxonomic characterization of bacterial infections of birds is represented by bacteria species *Echerichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gege*, *Salmonella gallinarum* - *pullorum*, *Salmonella hamburg*, *Micobacterium avium*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*.

Keywords: epizootic situation, a free-bird farm birds, microorganisms, serotype, nosological profile of bacterial diseases.

Введение. Изучение эпизоотологической обстановки птицеводства - приоритетная задача ветеринарной науки и практики. Установлено, что существует ряд факторов, которые негативно влияют на эпизоотическое благополучие [4]. По мнению А.И. Рахманова, Б.Ф. Бессарабова, одним из таких факторов, может оказаться организм диких и синантропных птиц, который выступает в роли среды обитания патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и является источником инфекционного процесса.

Роль свободноживущих птиц в распространении инфекций различной этиологии, в том числе и бактериальной среди сельскохозяйственной птицы определяется их биологическими и экологическими особенностями, связанными со способностью к полету, чрезвычайной мобильностью и широким диапазоном распространения, которые способствуют возникновению эпизоотологических неблагополучных очагов [3]. В связи, с этим возникла необходимость изучения микробного пейзажа организма свободноживущей и сельскохозяйственной птиц и выявить сопоставление по нозологическому профилю бактериозов.

Цель исследования – определить влияние инфицированности диких и синантропных птиц на эпизоотическую обстановку в Амурской области.

Объекты и методы исследования. Влияние инфицированности свободноживущих птиц на эпизоотическую обстановку птицеводства проводили путем сопоставления данных ветеринарной отчетности Управления ветеринарии и племенного животноводства и ветеринарных лабораторий Амурской области.

Для бактериологического исследования использовано от синантропной птицы - 167 проб внутренних органов: почки, сердце, печень, легкие, селезенка, кишечник; от дикой птицы – 307 проб из полостей клювов и клоак.

Изучение морфологических, культуральных, тинкториальных, биохимических и гемолитических свойств, чувствительности к антибиотикам и идентификацию выделенных микроорганизмов проводили методами общей микробиологии.

Результаты исследования. Проведенный анализ распространения бактериальных инфекций сельскохозяйственной птицы на территории Амурской области показал, что за период 2012-2015 гг. были выявлены следующие нозологические формы бактериозов: наибольший удельный вес среди инфекционных болезней кур имеет колибактериоз (26,0%), стафилококкоз (13,7%) и сальмонеллез (9,6%). Туберкулез также регистрировали в 5,5% случаях, протейную инфекцию - 3,2%, пастереллез - 3,2%.

Неоднозначной является ситуация по бактериальным болезням в различные годы. В период с 2012 по 2015 гг. колибактериоз достигал максимума в 2013 г. (48,2%), стафилококкоз в 2014 - 2015 г.г. (27,6%), сальмонеллез в 2012-2013 гг. (4,8%). Минимальное количество случаев заболевания колибактериозом установлено в 2015 году (7,1%), стафилококкозом – 2013 году (20,6%). В 2014 году сальмонеллез в Верхнем Приамурье не зарегистрирован.

В исследуемый период колибактериоз имел тенденцию к снижению в процентном отношении от всех случаев инфекционных заболеваний птиц, стафилококкоз – к увеличению количества заболеваний. Число заболевших сальмонеллезом птиц в период 2012-2015 гг. не имело постоянного характера. С 2012-2013 гг. заболеваемость сальмонеллезом составила 4,8% случаев. В 2015 году заболеваемость по области составила 1,9% случаев (рис.1).

Следует отметить, что было исследовано 10056 проб, в том числе, патологический, эмбрионы-задохики, фекалии. Положительных по колибактериозу оказалось 1707 проб, что составило 16,9%. Возбудителей колибактериоза выделяли из следующих хозяйств Амурской области: ОСП «Николаевское», ФГУП «Амурское» ФСИН России, ООО «Амурский бройлер», ООО «Красная звезда», Новоивановская птицефабрика, ФКУ СИЗО г. Благовещенск, личного подсобного хозяйства. Неблагополучными по колибактериозу

являются следующие районы Приамурья: Благовещенский, Ивановский, Тамбовский, Ромненский, Свободненский, Михайловский, Бурейский.

При серологической диагностике было выделено 23 серотипа *Escherichia coli* (табл.1).

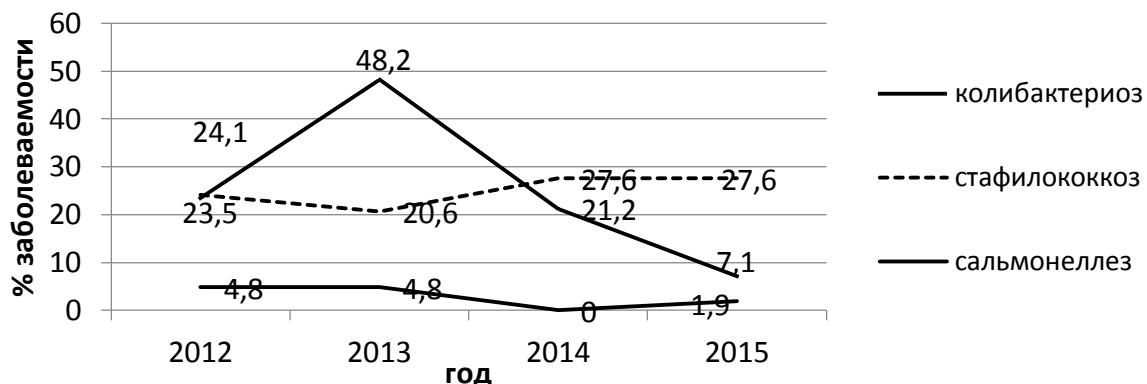


Рис. 1. Динамика проявлений заболеваемости сельскохозяйственной птицы бактериальными болезнями, %

Таблица 1

Результаты идентификации серотипов *Escherichia coli*, %
(по данным Амурской областной ветеринарной лаборатории)

Серотип	Годы				Всего за 2012-2015 гг.
	2012 (n=49)	2013 (n=41)	2014 (n=19)	2015 (n=22)	
O1	-	9,8	-	-	9,8
O2	-	19,5	4,5	4,5	28,5
O4	4,1	-	15,8	-	19,9
O8	4,1	-	-	-	4,1
O15	8,2	4,9	9,1	-	22,2
O18	6,1	2,4	27,3	27,3	63,1
O20	-	-	21,1	-	21,1
O26	12,2	-	-	-	12,2
O33	2,0	2,4	-	14,5	18,9
O35	24,5	7,3	-	-	31,8
O41	-	7,3	9,1	9,1	25,5
O55	-	2,4	-	-	2,4
O78	4,1	24,4	22,7	22,7	73,9
O86	6,1	4,9	-	-	11,0
O101	6,1	2,4	-	-	8,5
O111	8,2	-	4,5	4,5	17,2
O115	2,0	-	-	9,1	11,1
O119	-	2,4	9,1	9,1	20,6
O126	-	-	21,1	-	21,1
O127	2,0	-	9,1	9,1	20,2
O137	8,2	-	-	-	8,2
O138	2,0	7,3	-	-	9,3
O139	-	2,4	-	-	2,4

В период 2012-2015 гг. чаще выделяли серотипы *Escherichiacoli* O78 (73,9%), O18 (63,1%), O35 (31,8%), O41 (25,5%). В меньшей степени установлены серотипы O55 и O139 (2,4%), O8 (4,1%), O137 (8,2%), O101 (8,5%), O138 (9,3%), O1 (9,8%).

Возбудителя стафилококкоза в 2012 году выделяли из патологического материала, фекалий у птиц личного подсобного хозяйства в Благовещенском и Бурейском, Свободненском, Белогорском районах в 12 случаях.

В 2013 году стафилококкоз выделяли в 7 случаях от птицы ЛПХ Благовещенского, Ивановского, Ромненского районов, ООО «Амурский бройлер», ООО «Красная звезда», МУП «Николаевская птицефабрика».

В 2014-2015 гг. стафилококк установлен в 20 случаях от птицы ЛПХ Благовещенского района сел Чигири, Грибское, Владимировка, Кани-Курган, Верхблаговещенское, Михайловка; Ивановского района села Усть-Ивановка; Бурейского района поселка Бурея; ООО «Красная звезда», ЗАО «Никольская птицефабрика»

В результате бактериологического исследования, проведенного Амурской областной ветеринарной лабораторией в 2012-2015 гг. было выявлено 25 случаев заболевания птицы сальмонеллезом. Результаты серотипизации представлены в таблице 2.

Таблица 2
Серотипизация выделенных сальмонелл, %
(по данным Амурской областной ветеринарной лаборатории)

Серотип	Годы				Всего за 2012-2015 гг.
	2012 (n=11)	2013 (n=11)	2014	2015 (n=3)	
Salmonella	9,1		-		9,1
Salmonella gege	9,1	18,2	-		27,3
Salmonella enteritidis	45,5	36,4	-	66,7	148,6
Salmonella gallinarum - pullorum	27,3	27,3	-	33,3	87,9
Salmonella hamburg	9,1	18,2	-		27,3

При серотипировании сальмонелл в большей степени выделяли *Salmonella enteritidis* (148,6%), *Salmonella gallinarum-pullorum* (87,9%). В меньшей степени выделено *Salmonella gege* и *Salmonella hamburg* (27,3%), *Salmonella* (9,1%).

В 2012 году возбудителя данной инфекции выделяли в 9 случаях из патологического материала и фекалий от птиц ЛПХ Благовещенского, Ивановского, Ромненского районов; в 2-х случаях из яйца инкубационного ООО «Амурский бройлер».

В 2013 году возбудителей сальмонеллезов выделяли из патологического и биологического материала от птиц частного сектора Благовещенского, Тамбовского и Ивановского районов в 11 случаях.

В 2015 году в 3 случаях от птицы частного сектора Благовещенского района сел Владимировка и Игнатьево.

За исследуемый период также выделены возбудители туберкулеза, пастереллеза, протея из патологического материала птицы частного сектора Благовещенского, Ивановского районов сел Кани-Курган, Ивановка, Михайловка.

Таким образом, нозологический профиль бактериозов сельскохозяйственных птиц Амурской области характеризовался широким спектром. Таксономическая характеристика бактериальных инфекций птиц представлена бактериями видами *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gege*, *Salmonella gallinarum – pullorum*, *Salmonella hamburg*, *Micobacterium avium*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*. При колибактериозе выявлено 23 серотипа возбудителя инфекции.

Распространение бактериальных инфекций сельскохозяйственной птицы характеризовалось различной степенью стабильности. Выявлены высокие показатели заболеваемости колибактериоза, стафилококкоза и сальмонеллеза.

Заключение. В некоторых районах Амурской области установлена определенная взаимосвязь результатов наших исследований с данными государственной ветеринарной статистической отчетности по колибактериозу, стафилококкозу и сальмонеллезу Тамбовского, Ромненского и Благовещенского районов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бигер М.О. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования. М.: Медицина, 1983. 445 с.
2. Герхард Ф. Методы микробиологических исследований. М.: Мир, 1983. 535 с.
3. Ксенц Г.Х., Ксенц А.С. Синантропные птицы как распространители возбудителей природноочаговых инфекций на объектах агропромышленного комплекса. // Проблемы патологии и экологии взаимосвязи болезней диких теплокровных и сельскохозяйственных животных : тезисы докладов 1 Всесоюзн. конф. М., 1988. С. 44-45
4. Пелена А.А., Заволока А.А. Влияние миграции дикоживущих птиц на эпизоотическую ситуацию// Прогрессивные технологии ветеринарной медицины в промышленном птицеводстве XXI века: сб. материалов междунар. научно- практической конференции (4-6 апреля 2000 г. Киев, Украина). Киев, 2000. С. 35- 36

УДК 619:616.981.49

ГРНТИ 68.41.53

РОЛЬ ДИКОЙ И СИНАНТРОПНОЙ ФАУНЫ В СОХРАНЕНИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ САЛЬМОНЕЛЛЁЗА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Литвинова З.А., канд.ветеринар.наук, доцент;

Мандро Н.М., д-р ветеринар.наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. Определённое значение в сохранении и распространении сальмонеллёза в Амурской области имеют представители дикой и синантропной фауны. В Приамурье заражённость сальмонеллами диких млекопитающих составляет 29,6%; дикой птицы – 35,0%; синантропной птицы – 54,5%; грызунов – 44,7%. Из биологического материала, отобранного от животных и птиц, были выделены сальмонеллы, относящиеся к 4 серологическим вариантам: *S.enteritidis* (45,8%), *S.typhimurium* (43,7%), *S.choleraesuis* (4,2%) и *S.gallinarum* – *pullorum* (4,1%). Циркуляцию сальмонелл в природных биотопах и антропургических очагах обеспечивает крыса серая, домовая мышь, сизый голубь, фазан, ворона, ондатра, серая утка.

Ключевые слова: сальмонеллёз, дикая фауна, синантропная фауна, Амурская область

UDC 619:616.981.49

THE ROLE OF WILD AND SYNANTHROPIC FAUNA IN PRESERVATION AND DISTRIBUTION OF SALMONELLOSIS IN AMUR REGION

Litvinova Z.A., Cand.Veterinar.Sci., Associate Professor;

Mandro H.M., Dr Veterinar.Sci, Professor.

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. A certain value in the preservation and dissemination of salmonellosis in the Amur region are representatives of wild fauna and synanthropic. In the Amur region salmonella infestation of wild mammals is 29.6%; wild birds - 35.0%; synanthropic birds - 54.5%; rodents - 44.7%. From a biological material taken from the animals and birds, have been isolated Salmonella belonging to four serological variants: *S.enteritidis* (45,8%), *S.typhimurium* (43,7%), *S.choleraesuis* (4,2%) and *S.gallinarum* - *rullorum* (4.1%). The circulation of Salmonella in natural habitats and provides anthropurgic outbreaks gray rat, house mouse, rock pigeon, pheasant, crow, muskrat, gray duck.

Keywords: salmonellosis, wild fauna, synanthropic fauna, Amur area

Определённое значение в сохранении природного очага сальмонеллёза имеют представители дикой и синантропной фауны, которые включаются в эпизоотический процесс данной инфекции. Установлена заражённость сальмонеллами хищных, парнокопытных, зайцеобразных, грызунов и других животных. Природным резервуаром сальмонелл могут быть дикие и синантропные птицы [1,4,6]. От диких животных и птиц изолируют различные виды сальмонелл, однако наибольшее значение придаётся *S.typhimurium* и *S.enteritidis* [7].

Преобразование природных ландшафтов, лишившее диких животных эволюционно сложившихся условий обитания, вынуждают их обитать вблизи от человека, прямо или косвенно контактировать с домашними и сельскохозяйственными животными, представлять угрозу как источник и фактор передачи сальмонелл [3]. В процессе миграции дикие млекопитающие и птицы переносят возбудителей инфекции из одной зоогеографической зоны в другую [1,2,5].

Амурская область является стационарно неблагополучной территорией по сальмонеллёзу. Сальмонеллёз регистрируется как среди сельскохозяйственных животных, так и среди населения Приамурья. Вопросам циркуляции сальмонелл у дикой и синантропной фауны в Амурской области уделяется незначительной внимание. Этот источник не контролируют и не оказывают на него воздействия.

Цель исследования – установить участие дикой и синантропной фауны в сохранении и распространении сальмонеллёза в Амурской области.

Задачи исследования:

1. Изучить инфицированность сальмонеллами биоматериала, отобранного от различных видов диких млекопитающих и птиц, синантропной птицы, грызунов.
2. Определить видовой состав сальмонелл, циркулирующих у представителей дикой и синантропной фауны.
3. Установить патогенность изолированных сальмонелл.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы осуществлялась на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ с 2010 по 2016 г. Объектом исследования явился биологический материал от животных и птиц, добытых охотой и отловленных на территории Амурской области: дикий кабан - 6, медведь - 3, косуля - 4, лиса - 5, заяц - 3, барсук - 3, лось - 3, белолобый гусь - 3, серая утка - 5, фазан - 6, сова - 3, сокол - 3, сизый голубь - 8, ворона - 9, домовой воробей - 5, крыса серая - 8, домовая мышь - 5, полевая мышь - 5, обыкновенная полёвка - 10, хорек - 4, ондатра - 6, узкочерепная полёвка - 6. Для микробиологических исследований было отобрано 585 проб биологического материала (печень, почки, легкие, селезёнка, лимфатические узлы). Идентификацию микроорганизмов проводили по общепринятой методике с изучением морфотинкториальных, культуральных, биохимических и антигенных свойств с использованием определителя бактерий Берджи (1997). Патогенные свойства микроорганизмов изучали путем постановки биологической пробы на белых мышах.

Результаты исследования. Сальмонеллы были изолированы от диких млекопитающих (косуля, кабан, заяц, барсук, медведь, лиса); дикой птицы (фазан, белолобый гусь, серая утка); синантропной птицы (ворона, сизый голубь, домашний воробей); грызунов (крыса серая, обыкновенная полевка, хорек, ондатра, домовая мышь, полевая мышь). Не обнаружены представители рода сальмонелл у лося, узкочерепной полевки и сокола.

Из биологического материала, отобранного от животных и птиц, было выделено 48 культур сальмонелл (42,8%), относящихся к 4 серологическим вариантам: *S.enteritidis* (45,8%), *S.typhimurium* (43,7%), *S.choleraesuis* (4,2%) и *S.gallinarum* – *pullorum* (4,1%) (табл. 1).

Таблица 1

Инфицированность сальмонеллами дикой и синантропной фауны Амурской области

Вид животного	Исследовано проб, абсолютное значение	Из них инфицировано сальмонеллами		Вид сальмо-нелл
		Абсолютное значение	Уд.вес к общему кол-ву проб, %	
Дикие млекопитающие				
Дикий кабан	6	2	33,3	<i>S. choleraesuis</i>
Косуля	4	1	25,0	<i>S. enteritidis</i>
Медведь	3	1	33,3	<i>S. typhimurium</i>
Лиса	5	2	40,0	<i>S. enteritidis</i>
Заяц	3	1	33,3	<i>S. typhimurium</i>
Барсук	3	1	33,3	<i>S. enteritidis</i>
Лось	3	0	0	-
Дикая птица				
Белолобый гусь	3	1	33,3	<i>S. typhimurium</i>
Сова	3	1	33,3	<i>S. enteritidis</i>
Фазан	6	3	50,0	<i>S. gallinarum - pullorum</i>
Сокол	3	0	0	-
Серая утка	5	2	40,0	<i>S. typhimurium</i>
Синантропная птица				
Сизый голубь	8	5	62,5	<i>S. typhimurium</i>
Ворона	9	4	44,4	<i>S. enteritidis</i>
Домовой воробей	5	3	60,0	<i>S. enteritidis</i>
Грызуны				
Крыса серая	8	7	87,5	<i>S. typhimurium</i>
Полевая мышь	9	4	44,4	<i>S. typhimurium</i>
Обыкновенная полёвка	10	3	30,0	<i>S. enteritidis</i>
Хорек	4	1	25,0	<i>S. enteritidis</i>
Мышь домовая	6	4	66,6	<i>S. enteritidis</i>
Ондратра	5	2	40,0	<i>S. enteritidis</i>
Узкочерепная полевка	5	0	0	-

Инфицированность сальмонеллами диких млекопитающих составила 29,6%; дикой птицы – 35,0%; синантропной птицы – 54,5%; грызунов – 44,7%.

Совпадение инфицирования *S.typhimurium* установлено у семи видов животных: крыса серая, полевая мышь, белолобый гусь, серая утка, ворона, медведь, заяц; инфицирование *S.enteritidis* – у 9-и видов: обыкновенная полевка, хорек, сова, сизый голубь, мышь домовая, ондратра, косуля, лиса, барсук. От диких кабанов выделяли *S.choleraesuis*; от фазанов – *S.gallinarum-pullorum* (совпадений с другими видами не установлено). Максимальная инфицированность сальмонеллами отмечена у крысы серой (87,7%), домовой мыши (66,6%), сизого голубя (62,5%). Заражённость фазанов сальмонеллами составила 50,0%; ворон – 44,4%; ондратра – 40,0%; серых уток (40,0%). У других видов животных и птиц инфицированность колебалась от 33,3 до 20,0%. Наименьший процент инфицированности был установлен у косули и хорька.

Исследования показали, что сальмонеллы интенсивно инфицируют печень диких животных (100,0%), в меньшей степени почки (44,4%), селезёнку (27,7%), лёгкие (16,6%) и лимфатические узлы (11,1%) (табл. 2).

Таблица 2

Серологические варианты сальмонелл, выделенные из разных органов животных дикой фауны Амурской области

Вид животного	Серовар, абс.значение	Орган				
		Печень	Почки	Легкие	Селезёнка	Лимфоузлы
Дикие млекопитающие						
Дикий кабан	<i>S. choleraesuis</i>	+	+	-	+	-
Косуля	<i>S. enteritidis</i>	+	-	-	+	-
Медведь	<i>S. typhimurium</i>	+	+	-	-	-
Лиса	<i>S. enteritidis</i>	+	-	-	-	-
Заяц	<i>S. typhimurium</i>	+	-	-	-	-
Барсук	<i>S. enteritidis</i>	+	-	-	-	-
Дикая птица						
Белолобый гусь	<i>S. typhimurium</i>	+	-	-	+	-
Сова	<i>S. enteritidis</i>	+	+	-	-	-
Фазан	<i>S. gallinarum - pullorum</i>	+	-	-	-	-
Серая утка	<i>S. typhimurium</i>	+	-	-	+	+
Синантропная птица						
Ворона	<i>S. typhimurium</i>	+	+	+	-	-
Сизый голубь	<i>S. enteritidis</i>	+	-	+	-	-
Домовой воробей	<i>S. enteritidis</i>	+	+	+	-	-
Грызуны						
Крыса серая	<i>S. typhimurium</i>	+	+	-	+	-
Полевая мышь	<i>S. typhimurium</i>	+	+	-	-	-
Обыкновенная полёвка	<i>S. enteritidis</i>	+	-	+	-	-
Хорек	<i>S. enteritidis</i>	+	+	-	-	-
Мышь домовая	<i>S. enteritidis</i>	+	-	-	-	+
Ондратра	<i>S. enteritidis</i>	+	+	-	-	-

Результаты исследования патогенности выделенных сальмонелл представлены в таблице 3.

Таблица 3

Патогенность сальмонелл, выделенных от представителей дикой фауны по отношению к лабораторным животным

Серологический вариант	Инфицировано внутрибрюшинно, голов	Пало, голов	Удельный вес к общему количеству инфицированных животных, %	Срок гибели, дней после заражения
<i>S.typhimurium</i>	10	10	100,0	9-11
<i>S.enteritidis</i>	10	6	60,0	9-15
<i>S.gallinarum - pullorum</i>	9	7	77,7	15-19
<i>S.choleraesuis</i>	6	6	100,0	12-14

Самую высокую патогенность имела *S.typhimurium*, из 10 мышей все погибли, срок гибели был наиболее коротким – 9-11 дней. Выделенная от дикого кабана *S.choleraesuis* была вирулентна и вызывала 100,0% гибель мышей на 12-14 дни. Из 10 испытанных культур *S.enteritidis* обладали патогенностью 6 культур (60,0%), 4 образца не вызывали гибель мышей. Из испытанных культур *S.gallinarum - pullorum* патогенными оказались 2 образца

(66,6%), срок гибели мышей при этих видах сальмонелл составлял от 15 до 19 дней.

Заключение. В Амурской области заражённость сальмонеллами диких млекопитающих составила 29,6%; дикой птицы – 35,0%; синантропной птицы – 54,5%; грызунов – 44,7%. При микробиологическом исследовании установлена циркуляция *S.enteritidis* (45,8%), *S.typhimurium* (43,7%), *S.choleraesuis* (4,2%) и *S.gallinarum* – *pullorum* (4,1%), обладающих патогенностью для лабораторных животных. Сохранение и распространение сальмонелл в природных биотопах и антропургических очагах Приамурья обеспечивает крыса серая, домовая мышь, сизый голубь, фазан, ворона, ондатра, серая утка – инфицированность 87,7; 66,6; 62,5; 50,0; 44,4; 40,0 и 40,0% соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асмолова О.Л., Землянская Н.И. Микрофлора дикой и синантропной птицы, объектов птицеводческих хозяйств в сравнительном аспекте // Аграрный вестник Урала. №9 (139). 2015. С. 32-35.
2. Влияние инфицированности диких птиц на эпизоотическую обстановку в лесостепной области Алтайского края / П.И. Барышников, А.Ю. Бондарев, Г.А. Федорова, В.В. Разумовская // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. №4 (114). С. 100-104.
3. Гильмутдинов Р.Я., Иванов А.В. Дикие животные – природный резервуар сальмонеллёзной инфекции // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. 2012. № 1. С. 349-350
4. Гильмутдинов Р.Я., Иванов А.В., Панин А.Н. Инфекционные болезни экзотических и диких животных. М.: Колос, 2010. 668 с.
5. Мандро Н.М., Землянская Н.И. Экология видового состава бактерий, изолированных от диких млекопитающих и птиц // Вестник КрасГАУ. 2013. № 1. С. 91- 93.
6. Микробиологический мониторинг дикой фауны национального парка «Тункинский» / В.Е. Молонтоев, О.Б. Бадмаева, Н.В. Демина, В.Ц. Цыдыпов // Вестник КрасГАУ. 2015. № 7. С.23-27.
7. Пименов Н.В., Субботин В.В., Данилевская Н.В. Лечение и профилактика сальмонеллеза голубей и животных зоопарков с использованием фаготерапии и пробиотика // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2013. № 6. С. 6-8.

УДК 579:619:616.3

ГРНТИ 68.41.35

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

Почтарь В.А., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск;

Остякова М.Е., д-р биол.наук;

Желябовская Д.А., канд.биол.наук,

Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт,
г. Благовещенск

Аннотация. Массовые гастроэнтериты новорожденных телят широко распространены во всех регионах мира. Актуальным является получение данных о микробных ассоциациях желудочно-кишечного тракта, изучение причин и условий возникновения болезней новорожденных телят в отдельно взятом животноводческом хозяйстве. При исследо-

вании биологического материала из прямой кишки новорожденных телят были обнаружены грамотрицательные бактерии семейства Enterobacteriа. При этом в 75% от всего числа проб была выделена *Esherichia coli*, в 25% - ассоциации бактерий рода *Proteus vulgaris* и *Esherichia coli*. Данные представители микрофлоры кишечника обладали ярко выраженной чувствительностью к полимиксину и энрофлоксацину.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, энтеробактерии, *Esherichia coli*, *Proteus vulgaris*.

UDC 579:619:616.3

THE SPECIES COMPOSITION OF MICROORGANISMS NEWBORN CALVES

Pochtar' V.A., Postgraduate Student,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk;
Ostyakova M.E., Dr Biol. Sci.,
Zhelyabovskaya D.A., Cand.Biol.Sci.,
Far Eastern Zonal Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk

Abstract. Mass gastroenteritis of new-born telyat are widely widespread in all regions of the world. Actual is a receipt of information about the microbial associations of gastroenteric highway, study of reasons and terms of origin of illnesses of new-born telyat in the separately taken live farming. At research of biological material from the rectum of new-born telyat were found out the gram-negative bacteria of family of Enterobacteriа. Thus in 75% from all number of tests was selected *Esherichia coli*, in 25% are associations of bacteria of sort of *Proteus vulgaris* and *Esherichia coli*. These representatives of microflora of intestine possessed the brightly expressed sensitiveness to polimiksinu and enrofloxacinu.

Keywords: cattle, enterobakterii, *Esherichia coli*, *Proteus vulgaris*.

Массовые гастроэнтериты новорожденных телят широко распространены во всех регионах мира, и по величине экономического ущерба они занимают второе (после респираторной патологии) место. Диарея регистрируется у 50–100% новорожденных телят уже к концу первых суток после рождения, а гибель может достигать 30–50%. Гибель новорожденных телят, как правило, наступает на 2–5 или 7–10 сутки [6, с. 34; 5, с. 162].

Заболевания желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят протекают на фоне физиологического иммунодефицита, который регистрируется у них до тех пор, пока не сформируется колостральный иммунитет. Кроме того, энтеробиозы новорожденных обусловлены физиологическими особенностями пищеварения данного возрастного периода, когда только формирующийся качественный и количественный состав нормофлоры не способен предотвратить заселение кишечника патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, которые выделяют в процессе жизнедеятельности большое количество токсинов, небезопасных для жизни новорожденного. Нарушения функции пищеварения, проявляются диареей и, как следствие, резко выраженной дегидратацией мембранный патологией, токсемией, анофтальмией, иммунодефицитом и пониженным тонусом. Часто болезни ЖКТ спровоцированы нарушениями технологических требований при выращивании телят [4, с.16; 5, с. 162]

Актуальным является получение данных о микробных ассоциациях желудочно-кишечного тракта, изучение причин условий возникновения болезней новорожденных телят в отдельно взятом животноводческом хозяйстве для разработки системы профилактических и лечебных мероприятий с целью снижения уровня заболеваемости и увеличения сохранности молодняка.

Цель наших исследований - получить данные о видовом составе ассоциаций микроорганизмов, циркулирующих в организме новорожденных телят в животноводческом хозяйстве Амурской области.

Задачи исследований: провести анализ содержания и кормления новорожденных телят, изучить культуральные и биохимические свойства энтеробактерий новорожденных телят.

Теоретическая и практическая значимость. Полученные данные дают возможность на ранних этапах становления новорожденного организма профилактировать заболевания желудочно-кишечного тракта, а в случае их возникновения - подбирать эффективные антибактериальные лекарственные средства, предотвращая развитие антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов. Проведение комплексных диагностических и лечебно-профилактических мероприятий позволит сохранить приросты живой массы молодняка и, тем самым, повысить экономическую эффективность ветеринарных мероприятий в молочном скотоводстве.

Объект и методы исследования. Лабораторные исследования проводились на базе отдела микробиологии ФГБНУ ДальНИВИ. Объект исследования – соскобы со слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта новорожденных телят в возрасте до 10 дней ООО «Амурский партизан» с. Косцино.

В работе использованы бактериологический и биологический методы исследования. Бактериологический метод исследования проводился согласно методическим указаниям по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями [1, с.3-12].

Для бактериологического исследования от новорожденных телят брали соскобы со слизистой оболочки прямой кишки, тампоны с ректальными соскобами помещали в стерильные пробирки со стерильным 0,85% -ым раствором натрия хлорида, тщательно смешивали и после оседания крупным частиц, делали посевы из надсадочной жидкости на МПБ и на плотные дифференциально-диагностические среды: агар Эндо и висмут сульфит-агар, посевы инкубировали в термостате 24 часа при температуре 37⁰С [2, с. 5-11].

После просмотра выросших культур с проб МПБ, где было выявлено помутнение делали пересевы на агар Эндо, с Эндо и ВСА где выросли круглые колонии красно-малинового цвета с металлическим блеском, делали пересевы на МПА, и с культур с роящимся ростом делали пересевы на скошенный агар. Чашки с пересевами инкубировали в термостате 20 часов при температуре 37⁰С.

Из выросших колоний делали мазки, фиксировали их над горелкой и окрашивали по Граму далее микроскопировали под микроскопом МАЙКРОС бинокулярный МС 300 SMICROS.

Ферментативные свойства изучали с помощью полужидких сред с индикатором ВР, куда входят среды с глюкозой, лактозой, сахарозой, манитом, мальтозой, среда с сернокислым железом (определение сероводорода), агаре Симонса. Дополнительные тесты: реакция с метил-ротом и Фогес-Прaskaуэра, определение подвижности. Для этого делали пересевы с МПА на МПБ и инкубировали 4 часа при температуре 37⁰С. Далее делали посевы на полужидкие среды и индикатором ВР. Далее инкубировали в термостате 48 часов. Учет реакции производили с помощью «Определителя бактерий Берджи» [7, с. 206-225].

Чувствительность к антибиотикам определяли согласно «Методическому указанию по определению чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных» [3, с.4-12] с помощью индикаторных дисков для ветеринарных лабораторий, куда входили диски пропитанные следующими антибиотиками: бензилпенициллин, ампициллин, стрептомицин, канамицин, левомицетин, полимиксин, тетрациклин, энрофлоксацин, гентамицин, эритромицин, ципрофлоксацин.

На поверхность МПА в чашке Петри наносили 1мл исследуемой культуры (18-20 часовой бульонной культуры), равномерно распределяли по чашке шпателем, и если было необходимо, удаляли избыток пипеткой. После посева чашки подсушивали при комнатной температуре 10-15 мин. Диски с антибиотиками раскладывали пинцетом на равном расстоянии друг от друга и на 2 см от края чашки (на одну чашку не более 6 дисков). Чашки сразу убирали в термостат вверх дном и инкубировали при 37⁰С в течение 20 часов. Для учета результатов чашки помещали кверху дном на темную матовую поверхность и освещали настольной лампой под углом 45⁰ и измеряли зону подавления микроорганизмов вокруг дисков в миллиметрах.

Для проведения биопробы готовили взвеси бактерий в концентрации 1 млрд. микробных клеток/см³ (10 единиц по оптическому стандарту мутности). Взвесями культур каждого вида заражали по 3 белые мыши внутрибрюшно в дозе 0,5 мл.

Результаты исследования. В ходе исследований было установлено у 100% проб в МПБ наблюдалось помутнение среды, у 25 % помутнения среды с густым белым осадком на дне, на среде Эндо у 100% проб выросли фуксиново-красные колонии с металлическим блеском, что характерно для бактерий рода *Esherichia coli*, у 25% проб выросли фуксиново-красные колонии с металлическим блеском, а так же мелкие беловато-розовые колонии – ползучий рост, который называют феноменом роения, и он характерен для рода бактерий *Proteus*.

На ВСА у 100% проб черные колонии, что характерно для бактерий рода *Esherichia coli*, у 25% проб выросли и черные колонии и ползучие колонии с роящимся ростом, что также характерно на бактерий рода *Esherichia coli* и *Proteus*.

На МПА у 100% проб выросли мутноватые, слегка выпуклые влажные колонии с ровным краем, а у 25% дополнительно наблюдался ползучий рост в виде нежной вуали голубовато-дымчатого цвета, что свидетельствовало об ассоциативном росте бактерий рода *Esherichia coli* и *Proteus*.

При микроскопии были выделены прямые грамотрицательные палочки с закругленными концами различных размеров.

Таким образом, по характеру роста и морфологии выросших колоний у 75% проб выявлен возбудитель рода *Esherichia coli*, у 25% - выявлен ассоциативный рост бактерий *Esherichia coli* и *Proteus*.

При исследовании бактерий на ферментативную активность было идентифицировано: у 75% проб бактерия *Esherichia coli* - бактерии расщепляют лактозу, глюкозу, манит, мальтозу, сахарозу, дульцит, образуют индол, не выделяют сероводород, не дезаминирует фенилаланин. У 25% проб бактерия *Proteus vulgaris*- сбраживает мальтозу, расщепляет глюкозу и дульцит, не ферментируют лактозу и манит, образует индол и сероводород, дезаминирует фенилаланин.

Таким образом, по ферментативным свойствам у 75% проб установлен возбудитель бактерии *Esherichia coli*, у 25% - *Proteus vulgaris*.

Результаты биологической пробы на мышах были следующие: в 25% пробу мышей наблюдался серозно-гнойный конъюнктивит, такое проявление часто обусловлено бактериями рода *Proteus*. Через 7 дней летального исхода не наступило, это говорило о том, что бактерии были условно патогенными. Мышей умертили эфиром и утилизировали путем сжигания.

При определении антибиотикочувствительности бактерий была выявлена высокая чувствительность к следующим антибиотикам: полпимиксин, диаметр зон ≥ 15мм, энрофлоксацин – диаметр зон ≥22 мм. Промежуточный результат был к таким антибиотикам как: ципрофлоксацин – диаметр зон от 16 до 21 мм, гентамицин – диаметр зон от 15 до 16 мм, канамицин – диаметр зон от 15 до 18 мм, тетрациклин – диаметр зон от 15 до 17 мм, ампициллин – диаметр зон от 14 до 16 мм. Устойчивость бактерий была к следующим

антибиотикам: бензипенициллин – диаметр зон \leq 14 мм, стрептомицин – диаметр зон \leq 12 мм, эритромицин – диаметр зон \leq 15мм, левомицетин – диаметр зон \leq 15 мм.

Заключение. При бактериологическом исследовании биологического материала из прямой кишки новорожденных телят были обнаружены грамотрицательные бактерии семейства Enterobacteriа. При этом в 75% от всего числа проб исследованного биоматериала выделена *Esherichia coli*, в 25% случаев выявлены ассоциации бактерий рода *Proteus vulgaris* и *Esherichia coli*. Данные представители микрофлоры кишечника обладали ярко выраженной чувствительностью к следующим антибиотикам: полимиксин и энрофлоксацин.

Полученные данные о видовом составе ассоциаций микроорганизмов, циркулирующих в организме новорожденных телят, согласуются с данными многих авторов о полиэтиологической природе большинства заболеваний ЖКТ молодняка КРС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методическим указаниям по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями. М., 1999. С. 3-13.
2. Методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных. М., 2000. С. 5-11.
3. Методические указания по определению чувствительности к антибиотикам возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных. М., 2004. С. 4-12.
4. Коррекция микробиоценоза кишечника новорожденных телят/ А. В. Андреев, О.Н. Николаева, Д.В. Кадырова, О.М. Алтынбекова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. № 222 (2). С. 16-18.
5. Способы лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят / А. В. Кудашева, Б. Г. Рогачев, М. С. Сейтов, Н. К. Провоторов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. Т. 4, № 24-1. С.162-163.
6. Экологические особенности заболеваний пищеварительной системы новорожденных телят/ Мищенко В.А., Павлов Д.К., Думова В.В., Никешина Т.Б., Гетманский О.И., Кононов А.В., Лисицын В.В. // Ветеринарная патология. 2005. № 3. С. 34-37.
7. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. Т.1 / ред. Хоулт Дж., Криг Н., Снит П. [и др.] ; пер. с англ. под ред. Г. А. Заварзина. - 9-е изд. М. : Мир, 1997. С. 206-225

УДК 619:616.995.1(571.61)

ГРНТИ 68.41.55

ПРОБЛЕМА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ КЛОНОРХОЗА НА ТЕРРИТОРИИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Пойденко А.А., канд. биол. наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. На территории Амурской области ежегодно регистрируют более 600 случаев заражения гельминтозами, которые передаются через мясо рыб. Наиболее распространенным является клонорхоз, на долю которого приходится до 90% от всех гельминтозов. Уровень заболеваемости клонорхозом в Амурской области ежегодно превышает показатели заболеваемости по Дальневосточному Федеральному округу и Российской Федерации.

Ключевые слова: гельминтозы, клонорхоз, Амурская область, инвазия, профилактика.

**PROBLEM OF THE SPREAD AND PREVENTION CLONORCHIASIS
IN THE AMUR REGION**

**Poydenko A.A.,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk**

Abstract. On the territory of the Amur region annually recorded more than 600 cases of infection with helminth infections, which are transmitted through the meat of fish. The most common is clonorchiasis, which accounts for 90% of all helminth infections. Level morbidity clonorchiasis in the Amur region annually exceeds the incidence rates for the Far Eastern Federal District and the Russian Federation.

Keywords: helminthosis, clonorchiasis, Amur region, invasion, prevention.

На территории Амурской области ежегодно регистрируют более 600 случаев заболевания гельминтозами, которые передаются через мясо рыб. Наиболее актуальным является клонорхоз, на долю которого приходится до 90% от всех гельминтозов. Уровень заболеваемости клонорхозом ежегодно превышает показатели заболеваемости по Дальневосточному Федеральному округу и Российской Федерации. Очагами гельминтоза являются водоемы, часто посещаемые населением области

Цель – провести мониторинг эпизоотической ситуации по клонорхозу на территории Амурской области, выяснить основные способы его профилактики.

Материалы и методы. Работа выполнена на базе кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ. Объектом исследования были данные, предоставленные Роспотребнадзором по Амурской области.

Результаты и обсуждение. Паразитарные заболевания, передающиеся через мясо рыб – клонорхоз, метагонимоз и нанофишоз, в области регистрируют ежегодно. При этом по уровню заболеваемости клонорхозом Амурская область находится на первом месте на Дальнем Востоке. Наибольшая пораженность населения регистрируется в южных районах Приамурья: городах Благовещенске и Райчихинске, а также Благовещенском, Ивановском, Тамбовском и Константиновском районах. Эти очаги свидетельствуют о сформированном в Амурской области стойком эндемичном очаге клонорхоза.

По данным Роспотребнадзора по Амурской области летом 2015 года было проверено 803 образца от разных рыб и в них выявлены возбудители паразитарных заболеваний. Заряжены оказались несколько видов рыб: голльян озерный, горчак амурский, чебачок амурский, голльян Лайта, карась серебряный.

Наиболее высокие уровни заболеваемости отмечаются:

- в Благовещенском районе (озеро Владимировское 3- 75%, озеро Владимировское 1 – 92%, озеро Владимировское 2 – 22%);
- в Ивановском районе (вдоль ж/д дороги озеро № 1 в 4 км от с. Петропавловка – 59,1 %, озеро №2 в 5 км от с. Петропавловка – 18,3%);
- в Константиновском районе (водохранилище село Ключи – 28%, озеро Семидомское- 13%, река Филиновка – 6,2%, озеро Осиновое – 22,4%, озеро Хомутино – 9,4%, озеро Белоберезовое- 72%);
- в Архаринском районе (река Бурея, село Гульковка- 50%);
- в Бурейском районе (водохранилище село Стараярайчиха -80%);
- в Мазановском районе (озеро Пичугинское -23%);
- в Тамбовском районе (Тамбовское водохранилище- 11,1 %).

Очагами гельминтоза являются водоемы, часто посещаемые населением области. В связи с чем, необходимо акцентировать внимание на благоустройство данных водоемов с целью предотвращения попадания инвазионного начала в них. Большое значение имеет охрана вод от фекального загрязнения.

Необходимо организовать утилизацию трупов плотоядных животных. Периодически повторять диагностические исследования пушных зверей, собак, кошек и при необходимости проводить дегельминтизацию.

Избежать этого заболевания легко, если выполнять простые правила:

1. Варить рыбу следует порционными кусками не менее 20 минут после закипания; рыбные пельмени - 5 минут;
2. Жарить рыбу (рыбные котлеты) необходимо под крышкой порционными кусками не менее 15-20 минут, крупные куски рыбы жарить в распластанном виде не менее 20 минут, мелкую рыбу жарить целиком в течение 15 минут;
3. Посолка рыбы проводится в крепком рассоле (20% соли к весу рыбы) в течение 10 дней;
4. Промораживание осуществляется при температуре -28°C – 32 часа, при температуре -35° С – 14 часов, при температуре -40° С – 7 часов;
5. Не дегустировать рыбный фарш и не употреблять строганину из свежемороженой рыбы;
6. Не приобретать рыбу, не прошедшу ветеринарного контроля.

Заключение. По данным наших исследований можно сделать вывод о том, что наиболее неблагополучные районы находятся в близи реки Амур (Благовещенский район до 92 %, Бурейский район 80%), все остальные более благополучные районы имеют пораженность менее 25%.

Чтобы исключить распространение этого заболевания, необходимо проводить ветеринарно-санитарно-гигиенические мероприятия в зонах рыбного промысла, повышать уровень инфраструктур здравоохранения, следить за эпизоотологическими данными Амурской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике и ликвидации паразитарных заболеваний животных: метод. указания / И.Н. Дубина [и др.]. Витебск: ВГАВМ, 2008. 51 с.
2. Капустин, В.Ф. Атлас гельминтов сельскохозяйственных животных. М. : Сельхозгиз, 1953. - 140 с.
3. Фаттахов Р.Г., Ушаков А.В., Степанова Т.Ф. и др. Эпизоотологическая характеристика очагов клонорхоза в экосистеме реки Амур на территории Еврейской автономной области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2012. № 4. С. 15-18.
4. Чертов А.Д., Дымин В.А., Черемкин И.М. Клонорхоз и метагонимоз бассейна верхнего и среднего Амура (Амурская область) : монография/ Амурская гос. медицинская академия. Благовещенск, 2006. 103 с.

**УДК 619:615.37
ГРНТИ 68.41.63**

ИЗМЕНЕНИЕ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙТРОФИЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПКМК У СОБАК

Федоренко Т.В., ст.преподаватель,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Изучено влияние биологически активного препарата из клеток костного мозга сибирской косули на показатели фагоцитоза у собак в период специфической профилактики. В результате проведенных исследований установлено, что потенциальная функциональная активность нейтрофилов под действием препарата повышается так как

биологически активный препарат достоверно увеличивал иммунологические показатели крови собак.

Ключевые слова. Биологически активный препарат, иммунокоррекция, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число.

UDC 619:615.37

CHANGE IN PHAGOCYTIC ACTIVITY OF NEUTROPHILS WHEN APPLIED PCMC IN DOGS

Fedorenko T.V., Senior Lecturer,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The influence of biologically active drug from the cells in the bone marrow of the Siberian ROE deer on phagocytosis in dogs during the period of specific prophylaxis. As a result of researches it is established that the potential functional activity of neutrophils under the action of the drug increases as the biologically active drug significantly increased immunological parameters of blood of dogs.

Keywords. Biologically active drug, immunotherapy, phagocytic index and phagocytic number.

Неудовлетворительная экологическая ситуация, воздействие бактериальных, вирусных и инвазионных агентов на организм животных сопровождаются угнетением иммунной системы, снижением естественной резистентности организма и эффективности специфической профилактики [6]. Все эти факторы негативно влияют на иммунный статус животных и приводят к возникновению заболевания [2]. В настоящее время в ветеринарной практике для коррекции иммунного статуса и повышения резистентности животных широко применяются иммуномодулирующие препараты [5]. Большие перспективы имеют иммуномодуляторы эндогенного происхождения, а именно костно-мозговые препараты белковой природы, обладающие стимулирующим действием клеток костного мозга на антителобразование в активную фазу иммунного ответа [3]. Одним из таких препаратов может выступать препарат из клеток костного мозга сибирской косули (ПКМК) [4].

ПКМК – продукт, полученный нами в результате суспензирования, гомогенизации, осаждения и диализа клеток костного мозга трубчатых костей сибирской косули и представляет собой аморфный порошок красно-коричневого цвета (*патент RU 2553334, от 18 мая 2015г.*).

Использование иммуномодулирующих препаратов без контроля иммунологических показателей может привести к нарушению работы иммунной системы и иммуносупрессии [5]. Фагоцитоз играет важную роль в защите организма от чужеродных факторов. Нарушение его функции приводит к повышенной восприимчивости к инфекциям [1]. Поэтому изучение показателей фагоцитоза животных и определение влияния ПКМК на эти параметры является актуальной проблемой.

В связи с этим перед нами была поставлена цель исследования - изучить влияние препарата приготовленного из костного мозга сибирской косули на показатели фагоцитоза собак в период вакцинации и ревакцинации.

Материалы и методы. Влияние препарата в различных дозировках изучали на собаках (16) двух-шести месячного возраста, подобранных по методу аналогов в период вакцинации и ревакцинации. На 7, 21, 35, 49 дни определяли показатели фагоцитоза этих животных. Контролем послужила группа собак в период вакцинации и ревакцинации, вместо препарата из клеток костного мозга вводили физиологический раствор в тех же дозах. Результаты исследований обрабатывали статистически общепринятыми методами с использованием MicrosoftOfficeExcel. Фагоцитарную активность нейтрофилов исследовали по методу Нишевой Е.С., Галустян А.Н. (2003). Поглотительную способность клеток оценивали по двум показателям: вычисляли фагоцитарный индекс (ФИ) и фагоцитарное число

(ФЧ). Для оценки нативных препаратов крови использовали фазово-контрастную микроскопию. При подсчете 100 нейтрофилов определяли количество поглощенных частиц латекса. Оценка фагоцитоза проводилась в соответствии с фазами реакции – через 30 минут и 90 минут. Для исследования последней фазы фагоцитоза – переваривания – определяли индекс завершенности фагоцитоза (ИЗФ).

Результаты исследований. При исследовании оценки фагоцитарной активности нейтрофилов нами были выявлены следующие изменения. Так, фагоцитарный индекс (рис. 1) при применении препарата из клеток костного мозга сибирской косули в дозе 0,05 мл/кг на 7 день после введения составлял $45,18 \pm 5,12\%$, что на $47,31\%$ больше по сравнению с фоном и на $65,5\%$ больше по сравнению с показателями контрольной группы животных ($P < 0,05$). На 21 день эксперимента ФИ увеличился по сравнению с фоном на $68,5\%$, по сравнению с контролем на $59,02\%$ и составил $51,68 \pm 3,93\%$. На 35 день происходит незначительное снижение ФИ, по сравнению с 21 днем эксперимента и составил $49,13 \pm 4,63\%$. На 49 день эксперимента ФИ увеличился по сравнению с фоном на $68,96\%$, по сравнению с контролем на $34,49\%$ и составил $51,82 \pm 3,51\%$.

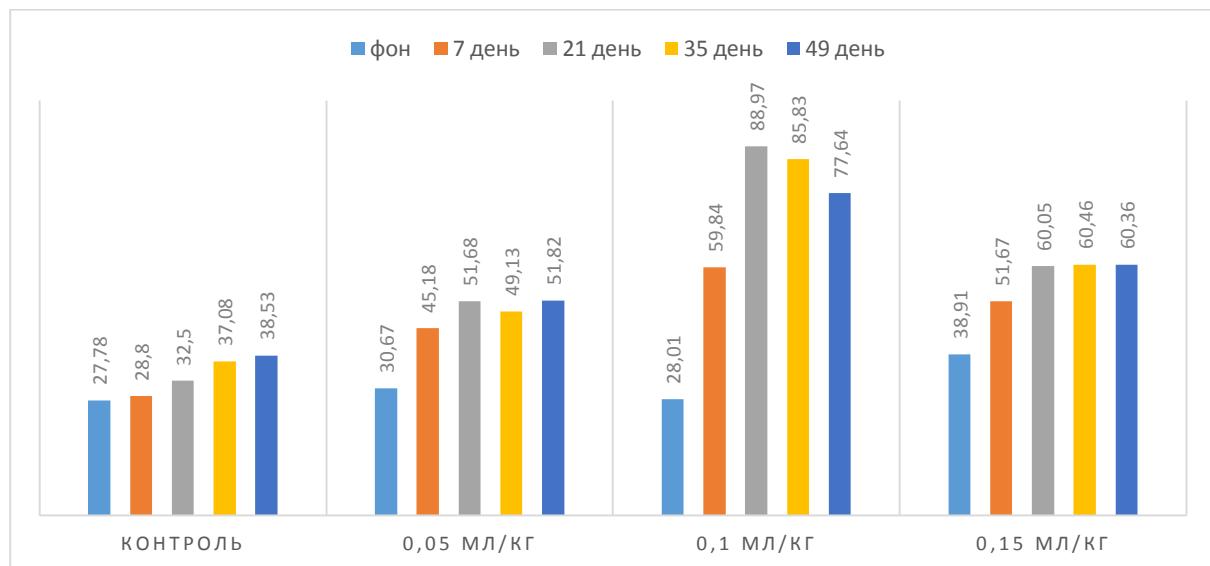


Рис. 1. Динамика фагоцитарного индекса в зависимости от дозы введения препарата ПКМК, $n=16$, $M \pm n$

При увеличении дозы препарата до 0,1 мл/кг наблюдали следующие изменения ФИ. Так, на 7 день после введения составлял $59,84 \pm 3,67\%$, что в 2,14 раза больше по сравнению с фоном и в 2,19 раза больше по сравнению с показателями контрольной группы животных. На 21 день эксперимента ФИ достоверно увеличился по сравнению с фоном в 3,18 раза, по сравнению с контролем в 2,74 раза и составил $88,97 \pm 2,16\%$. На 35 и 49 дни происходит незначительное снижение ФИ, который составил $85,83 \pm 4,34\%$ и $77,64 \pm 5,79\%$ соответственно.

При введении препарата в дозе 0,15 мл/кг также отмечается увеличение ФИ. На 7 день после введения составлял $51,67 \pm 3,27\%$, что на 32,79% больше по сравнению с фоном и на 89,27% больше по сравнению с показателями контрольной группы животных. На 21 день эксперимента ФИ увеличился по сравнению с фоном на 54,33%, по сравнению с контролем на 84,77% и составил $60,05 \pm 3,52\%$. На 35 день ФИ составил $60,46 \pm 3,69\%$. На 49 день эксперимента происходит незначительное снижение ФИ, но при этом динамика его положительна, по сравнению с фоном ФИ увеличился на 55,13%, по сравнению с контролем на 56,66% и составил $60,36 \pm 4,77\%$. Следовательно, ПКМК положительно влияет на ФИ, увеличивая его значение, при оптимальной дозе введения (0,1 мл/кг), более чем в два

раза, при этом показатели не превышают пределов физиологической нормы (40-90%), данные статистически достоверны.

При исследовании фагоцитарного числа (ФЧ) до эксперимента (фон) установлено, что во всех группах (рис. 2) показатель лежит на нижней границе физиологической нормы (2-9 у.е.).

После применения препарата ПКМК отмечена положительная тенденция, так на 7 день после применения препарата в дозе 0,05 мл/кг ФЧ увеличилось по сравнению с фоном на 56,48%; на 21 день – 73,15%, на 35 день – 59,72%, на 49 день – 53,24%. По сравнению с показателями контрольной группы ФЧ увеличилось в среднем на 30-50%.

При исследовании изменений во второй опытной группе, с дозой препарата ПКМК 0,1 мл/кг, установлено, что ФЧ увеличилось в среднем в 2-3 раза. Так на 7 день эксперимента ФЧ по сравнению с фоном увеличилось на 85,3%, по сравнению с контролем на 62,23%; на 21 день ФЧ достоверно увеличилось в 3 раза по сравнению с фоном и в 2,57 раза по сравнению с контролем, и составило $6,10 \pm 0,52$ у.е.; на 35 день увеличилось в 2,51 раза и на 93,94% соответственно; на 49 день увеличилось в 2 раза и на 60,47% соответственно фона и показателей контрольной группы.

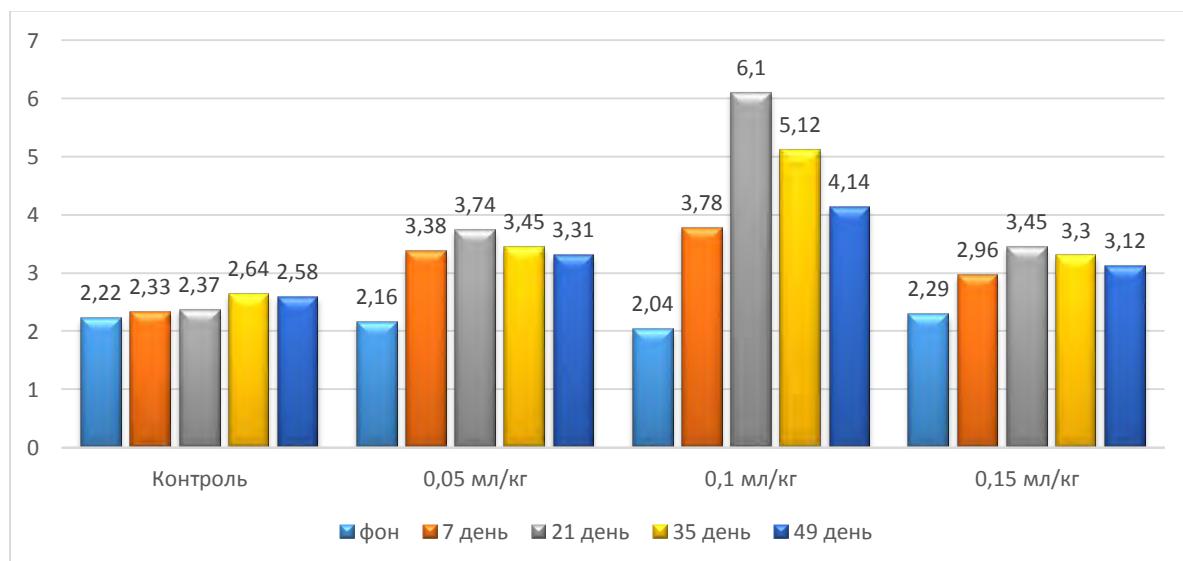


Рис. 2. Фагоцитарное число в динамике при применении ПКМК в различных дозах у собак, $n=16$, $M \pm n$

При введении препарата в дозе 0,15 мл/кг также отмечается увеличение ФЧ. На 7 день после введения составляло $2,96 \pm 0,26$ у.е., что на 29,26% больше по сравнению с фоном и на 27,04% больше по сравнению с показателями контрольной группы животных. На 21 день эксперимента ФЧ увеличилось по сравнению с фоном на 50,66%, по сравнению с контролем на 45,57% и составило $3,45 \pm 0,32$ у.е. На 35 день ФЧ составило $3,30 \pm 0,28$ у.е. На 49 день эксперимента происходит незначительное снижение ФЧ, но при этом по сравнению с фоном увеличилось на 36,25%, по сравнению с контролем на 20,93% и составило $3,12 \pm 0,27$ у.е., данные статистически достоверны.

Индекс завершенности фагоцитоза после применения ПКМК достоверно повышается при применении препарата в дозе 0,1 мл/кг (рис. 3). Так, на 7 день ИЗФ по сравнению с фоном увеличился на 30,6%, на 21 день – 39,8%, на 35 день – 31,63% и на 49 день – 30,61%. По сравнению с контрольной группой ИЗФ на 7 день увеличился на 16,36%. На 21 день эксперимента ИЗФ составил 1,37, что на 22,32% больше показателя контрольной группы. На 35 день увеличение составило 13,16% и на 49 день – 13,27% по сравнению с показателями контрольной группы, 1,29 и 1,28 соответственно.

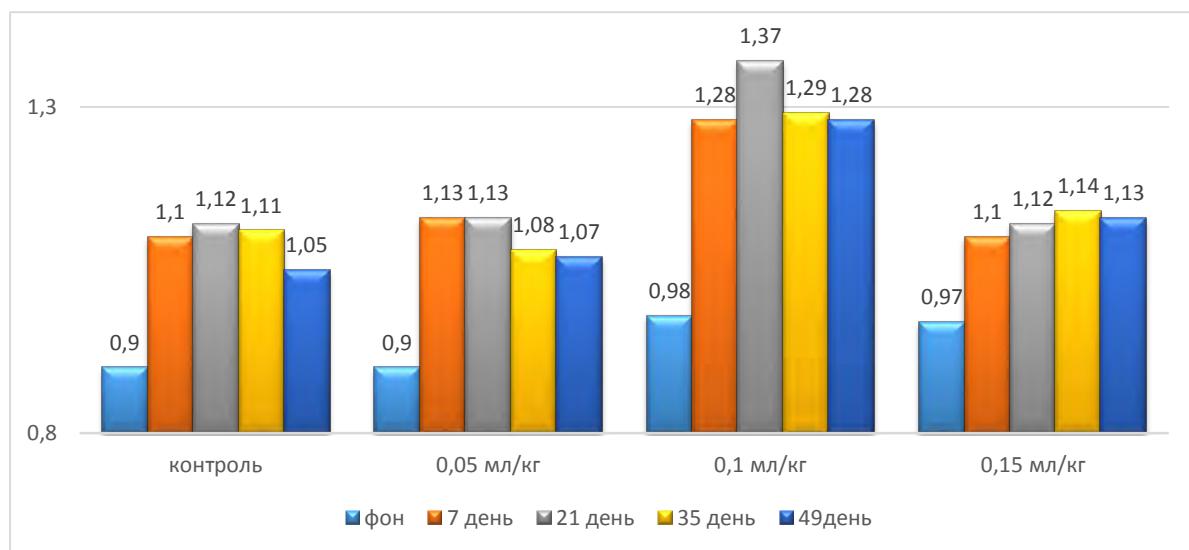


Рис. 3. Индекс завершенности фагоцитоза (ИЗФ) при применении ПКМК в различных дозах у собак, n=16, M±n

При введении препарата ПКМК в дозе 0,05 мл/кг и 0,15 мл/кг ИЗФ по сравнению с показателями контрольной группы варьировал в сторону увеличения и уменьшения (данные статистически не надежны). По сравнению с показателями до применения ПКМК (фона) ИЗФ увеличивался в среднем на 20-25%.

Таким образом, индекс завершенности фагоцитоза в контрольной и опытных группах до применения белкового препарата эндогенного происхождения в период специфической профилактики составлял менее 1, что говорит о нарушении функции фагоцитоза. ПКМК в предложенной схеме применения способствует нормализации нарушенных функций защиты организма ($IZF > 1$), тем самым снижая риск развития иммунодефицитных состояний.

Анализируя вышеизложенное, можно заключить, что исследованный биологически активный препарат из клеток костного мозга сибирской косули оказывает положительное влияние на фагоцитарную активность нейтрофилов, и, соответственно, влияет на общий уровень неспецифического иммунитета у собак.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние иммуномодулирующих препаратов на иммунобиологические показатели телят / Н.Ю. Басова, А.К. Схатум, М.А. Староселов, Ю.Е. Федоров // Ветеринарная патология. 2014. № 2 (48). С. 40-45.
2. Иммунная система и основные формы иммунопатологии / В.В. Климов, Е.Н. Кологrivova, Н.А. Черевенко [и др]. Ростов-на Дону: Феникс, 2006. 224 с.
3. Мандро Н.М., Федоренко Т.В. Влияние биологически активного препарата из костного мозга сибирской косули на иммунобиологические показатели крови белых мышей // Аграрный научный журнал (Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И.Вавилова). 2014 - № 9 (100). С. 23-24.
4. Мандро Н.М., Федоренко Т.В. Рекомендации по применению белкового препарата из клеток костного мозга. Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2016. 18 с.
5. Федоров Ю.Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующих препаратов // Ветеринария. 2005. № 2. С. 3-6.
6. Применение иммуномодуляторов при вакцинации животных против сальмонеллеза / А. Г. Шахов, Ю.Н. Масьянов, Ю.Н. Бригадиров, С.И. Першина, М.В. Бирюков, А.И. Золотарев, А.М. Кардашов, Е.В. Батищева // Ветеринария. 2006. № 6. С. 21-26.

УДК 636.2.085
ГРНТИ 68.39.29

**ОБОГАЩЕНИЕ КОНЦЕНТРАТНО-СИЛОСНОГО РАЦИОНА КОРМОВОЙ
ДОБАВКОЙ ПРИ РАЗДОЕ КОРОВ**

**Шарвадзе Р.Л., д-р с.-х. наук, профессор;
Косицьна В.А., магистрант 2 года обучения;
Гайдукова Е.М.,**

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В биосфере Амурской области наблюдается дефицит ряда микроэлементов. Роль минеральных веществ и витаминов у лактирующих коров особенно возрастает в условиях хозяйств, которые применяют круглогодовое стойловое содержание коров. Целью эксперимента являлось выявление минерально-витаминного дефицита в составе применяемого рациона и его компенсация соответствующими добавками. В результате разработан рецепт кормовой добавки. Обогащение концентратно-силосного рациона предлагаемой кормовой добавкой позволило повысить молочную продуктивность коров и поддерживать их упитанность.

Ключевые слова: Коровы, рацион, тип кормления, молочная продуктивность.

UDC 636.2.085

**ENRICHMENT OF THE CONCENTRATE-SILAGE DIET FEED ADDITIVE
UNDER SECTION COWS**

**Sharvadze R.L., Dr Agr.Sci., Professor;
Kositsyna V.A., Undergraduate Student'
Gaidukova E.M.,**

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. In the biosphere, the Amur region the deficit of a number of trace elements observed. The role of the minerals and vitamins in lactating cows increases especially in the conditions of farms, which are used year-round stabling cows. The aim of the experiment was to identify the mineral and vitamin deficiency in the composition of the diet and used his compensation appropriate additives. As a result, I developed a recipe for a feed additive. Enrichment of the concentrate-silage diet proposed feed additive allowed to increase the milk production of cows and support their fatness.

Keywords: cows, diet, type of feeding, milk production.

Ассортимент кормов, используемых в кормлении коров, весьма разнообразен и их кормовое достоинство зависит от состава и питательности, которые под влиянием природно-климатических условий подвержены большим колебаниям.

Хорошо сбалансированное кормление крупного рогатого скота является одним из важных условий повышения продуктивных и воспроизводительных качеств. В системе полноценного кормления животных особое значение имеют минеральные элементы, основными источниками которых являются растительные корма. Роль минеральных веществ и витаминов у лактирующих коров особенно возрастает в условиях хозяйств, которые располагают пастбищными угодьями в ограниченном количестве или применяют круглогодовое стойловое содержание коров. Так же проблема возникает и в тех случаях, когда в хозяйствах используется большое количество зерна и отходы его переработки. Последние как правило бедны минеральными веществами и без включения соответствующих минеральных добавок нельзя рассчитывать на получение высокой продуктивности коров. В связи с этим в концентратный состав рациона необходимо вводить минерально-витаминные премиксы.

В условиях колхоза «Луч» применяется круглогодовое содержание коров на глубокой подстилке. Для данного предприятия выше обозначенная проблема является актуальной. В 2015 году нами в условиях колхоза «Луч» Ивановского района проведен научно-

хозяйственный опыт. Эксперимент проводился на коровах в период раздоя в течение 90 суток (учетный период). В опыте участвовали 20 коров красно-пёстрой породы. Были сформированы две группы аналогов по 10 коров в каждой.

Целью нашего эксперимента являлось выявление минерально-витаминного дефицита в составе применяемого рациона и его компенсация соответствующими добавками.

В главный период опыта (учетный период), продолжавшегося 90 дней коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, состоящий из 2,0 кг злаково-бобового сена, 25-27 кг кукурузного силоса и 10-12 кг зерносмеси. Животные опытной группы получали эти же корма и дополнительно кормовую добавку с биологически активными веществами. Коровы обеих групп получали по 120 г поваренной соли и 200 г обесфторенного фосфата.

Расчет и балансирование рационов осуществлялось с учетом детализированных норм (А.П. Калашников и др., 2003) в соответствии с уровнем суточного удоя и живой массы коров.

Необходимо отметить, что силос коровы поедали на 98%, а концентрированные корма всеми животными поедались полностью. Все корма были доброкачественные и соответствовали отраслевым стандартам.

С учетом поедаемости кормов, их химического состава и коэффициентов переваримости нами определено содержание энергии, питательных и минеральных веществ в рационе коров контрольной группы за 90 дней первой фазы лактации (табл. 1).

Таблица 1
Рацион для коров контрольной группы

Показатель	Сено злаково-бобовое	Силос кукурузный	Концентратная смесь	Соль поваренная	Фосфат обесфторенный	Итого	Норма
Суточная дача, кг	2	26	12				
В рационе содержалось:							
ЭКЕ	0,7	5,9	11,6	-	-	18,2	18,1
Обменной энер., мдж	7,0	59	116	-	-	182	181
Сухого вещества, кг	1,6	7,8	10,3	-	-	19,7	19,8
Сырого протеина, г	167,2	707,6	1604,5	-	-	2479,3	2500
Сырого жира, г	21,6	366,5	520,7	-	-	908,8	590
Сырой клетчатки, г	219,7	1657,9	2060,4	-	-	3938,0	4160
БЭВ, г	553,8	2007,6	5218,2	-	-	7779,6	6200
Крахмала, г	6,0	295,2	4350	-	-	4651,2	4585
Сахара, г	96,0	295,4	1028,6	-	-	1420,0	1600
Кальция, г	3,87	33,70	22,10	-	68,0	127,67	113
Фосфора, г	2,02	9,59	44,57	-	32,0	88,18	81
Магния, г	1,80	9,84	12,7	-	-	24,34	28
Калия, г	17,9	76,3	69,9			164,1	117
Натрия, г	106	9,84	1,27	34,3		151,41	155
Хлора, г	1,6	32,0	5,1	55,4		94,10	96
Меди, мг	14,2	42,6	44,2			101,0	154
Цинка, мг	37,6	149,7	558			745,3	850
Марганца, мг	118,0	198,4	582,0			898,4	950
Кобальта, мг	0,60	0,49	0,38			1,47	11,2
Йода, мг	0,17	1,48	1,27			2,92	13,8
Каротин, мг	15	492	1,0			508	710
Витамина д, ме	3400	11300	-			14700	15800
Витамина е, мг	50	280	290			620	635

Из данных таблицы следует, что по общей питательности животные контрольной группы получали рацион, практически соответствующий норме кормления. На долю сырого протеина приходилось – 12,6% сухого вещества, сырой клетчатки – 20%, сырого жира – 4,6%, что несколько выше нормы из-за высокого уровня концентратов в рационе. Сахар оказался ниже рекомендуемой нормы. Незначительно выше нормы оказались в рационе кальций, фосфор и калий. Однако потребление меди, цинка, марганца, кобальта и йода было меньше нормы. Это объясняется тем, что Амурская область относится дефицитному региону по ряду микроэлементов (Т.А. Краснощекова и др. 2012). Традиционными кормами местного происхождения устранить дефицит микроэлементов не представляется возможным.

Поэтому для устранения возникшего дефицита нами был разработан рецепт балансирующей кормовой добавки (БКД) (табл. 2) изготовленную в виде полисоли (смесь солей микроэлементов), которую вводили в состав концентратов рациона.

Таблица 2
Рецепт кормовой добавки на голову в сутки

Ингредиенты	Дефицит		Количество препарата
	элемент	количество	
Медь сернокислая, мг	Cu	53	225
Цинк сернокислый, мг	Zn	44,7	199,5
Марганец сернокислый, мг	Mn	51,2	232,5
Кобальт сернокислый, мг	Co	9,73	47,0
Ламидан кормовой (0,1%), мг	I	10,88	1088
Микровит А кормовой, мг	витамин А	202	7400
Дрожжи кормовые с вит. D ₂ , мг	витамин D ₂	1100МЕ	25
Сахарная патока (60%), г	сахар	180	300

Благодаря введению в рацион БКД практически устранен дефицит микроэлементов и восстановлен оптимальный уровень сахаро-протеинового соотношения. В результате оптимизации в соответствии с детализированными нормами рациона у коров из опытной группы не только молочная продуктивность, но и живая масса была выше, чем у коров из контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3
Изменения живой массы и качества молока за период опыта

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта, кг	546,4±8,5	545,1±10,6
Живая масса в конце опыта, кг – в % к контрольной	494,2±11,2 100	521,8±6,2* 105,6
Показатели качества молока в начале опыта		
Белок, %	3,12±0,11	3,14±0,12
СОМО, %	8,46±0,21	8,51±0,15
Кислотность, Т ⁰	18,85±1,28	18,86±1,31
Жир, %	3,73±0,30	3,74±0,22
Показатели качества молока в конце опыта		
Белок, %	3,12±0,21	3,13±0,22
СОМО, %	8,73±0,18	8,74±0,16
Кислотность, Т ⁰	18,95±0,74	18,92±0,85
Жир, %	3,74±0,10	4,10±0,12*

*P<0,05

Из данных таблицы видно, что у коров в период раздоя снизилась живая масса. Так, у животных из контрольной группы за 90 дней снизилась живая масса на 52,2 кг (9,6%), а

среднесуточная потеря живой массы составляла 580 г. В опытной группе происходил менее интенсивно. За 90 дней живая масса снизилась на 23,3 кг (4,3%). Среднесуточная потеря массы составляла 260 г. В то же время в конце опыта живая масса коров из опытной группы оказалась на 5,6% выше, чем в контрольной группе. В период раздоя для высокопродуктивных коров потеря массы в пределах 5% считается допустимой, но, если масса снижается более, чем на 10%, это указывает о грубом нарушении в кормлении животных и возникновении появления угрозы клинической формы кетоза (М.П. Кирилов и др., 2006).

В конце опыта жирность молока у коров контрольной группы не изменилась, а в опытной группе возросла на 0,36% по сравнению с началом. При сопоставлении показателей качества молока коров по группам в конце опыта наблюдается положительное влияние применяемой кормовой добавки. Так, жирность молока у животных опытной группы была выше на 0,36% при практически одинаковом уровне СОМО.

Кормовую добавку в рацион коров включали в течение 90 дней в период раздоя, а последействия добавки мы изучали до конца лактации (табл. 4).

Таблица 4
Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Удой, кг: за первые 90 дней – за 305 дней лактации	1914±56,5 4998±152,6	2278±61,5 5510±176,5
Жирность молока, %: – за первые 90 дней – за 305 дней лактации	3,72±0,13 3,86±0,18	3,90±0,22 4,04±0,23
Молочный жир, кг: – за первые 90 дней – за 305 дней лактации	71,2 192,9	88,8 222,6

Так, за первые 90 дней лактации от коров опытной группы было надоено молока с натуральной жирностью на 19,0% больше, чем в контроле. За 305 дней лактации от коров опытной группы было получено на 10,2 % больше молока натуральной жирности. Так как, жирность молока по группам существенно отличается, целесообразно сделать сравнение после пересчета на 4 %-ное молоко. В опытной группе за всю лактацию было получено 5565 кг 4%-ного молока, против 4823 кг – в контрольной группе, т.е. на 15,4% больше. Следовательно, количество молочного жира в опытной группе за 90 и 305 дней лактации было получено на 17,6 и 29,7 кг больше чем в контрольной группе.

Таким образом, обогащение концентратно-силосного рациона предлагаемой кормовой добавкой позволило повысить молочную продуктивность коров и поддерживать их упитанность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников и др. – Справочное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
2. Кирилов, М.П. Энергетическая кормовая добавка в рационе высокопродуктивных коров / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов и др. // Главный зоотехник. – 2006. - № 4. – С. 5-8.
3. Краснощекова, Т.А. Использование балансирующих кормовых добавок в рационе крупного рогатого скота / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 61-68.

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION
OF AGRICULTURE**

УДК 629.331.083

ГРНТИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНАШИВАНИЯ ГИЛЬ ЦИЛИНДРОВ ДВС

Ананьев С.А. магистрант;

Цутуров А.Г., магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. При восстановлении автомобильных деталей важно определить оптимальные величины предварительной механической обработки рабочей поверхности деталей, для последующего восстановления.

Ключевые слова: гильза, износ, конусность, овальность.

UDC 629.331.083

THE STUDY OF WEAR GIL CYLINDERS OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Ananyev S.A., Undergraduate Student;

Tsutsurov A.G., Undergraduate Student,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. When restoring automotive parts it is important to determine the optimal value of the preliminary machining of the working surface of parts for subsequent recovery.

Keywords: cylinder liner, wear, taper, ovality.

Гильзы цилиндров являются весьма ответственной частью двигателя, и их состоянием в значительной мере определяется мощность и исправная работа всего двигателя. Во время работы двигателя в его цилиндрах протекают сложные механические, физические и химические процессы, приводящие к изнашиванию цилиндро-поршневой группы. Износ рабочей поверхности гильз цилиндров проявляется в виде выработки в области движения поршневых колец, при этом гильзы приобретают форму неправильного конуса, а по диаметру - овала. Диаметральный износ гильз дизельных двигателей колеблется от 0,3 до 1 мм и более.

Цель исследований заключалась в определении величин износа, овальности и конусности гильз цилиндров в результате эксплуатации двигателя, для назначения оптимальной величины предварительной механической обработки рабочей поверхности при восстановлении гильз.

Для определения износа и изменений формы гильз цилиндров производились измерения внутренних диаметров в четырех плоскостях и в восьми сечениях. Сечения I-I и 8-8 контролировались на расстоянии 5 мм от торцов гильз, а другие сечения располагались равномерно. Внутренние диаметры гильз цилиндров измерялись индикаторным нутрометром 100-160 ГОСТ 868-72 зав. № 3840 с ценой деления индикатора 0,01 мм.

Исследование износа гильз цилиндров произведено по методу кривых распределения. Учитывая, что износ гильз цилиндров подчиняется закону нормального распределения, для исследований износа была подвергнута контролю партия гильз объемом 52 штуки. Износ гильз определялся по результатам измерений диаметральных размеров по формуле

$$U = D_{\text{изн}}^{\text{нб}} - D_{\text{н}}^{\text{нб}}$$

где $D_{\text{изн}}^{\text{нб}}$ – наибольший размер рабочей поверхности изношенных гильзы, мм.

$D_{\text{н}}^{\text{нб}}$ – наибольший предельный диаметр рабочей части новой гильзы, мм.

При обработке результатов, гильзы имеющие резко выделяющиеся значения износов, исключались из обработки данных. Проверка распределения результатов измерений износов гильз цилиндров проводилась по критерию Пирсона χ^2 .

Исследование изменений формы гильз (овальность, конусность) осуществлялось точечных диаграмм. При исследовании учитывалось, что поступающие в ремонт двигатели в среднем имеют одинаковую наработку. Число гильз в исследуемой партии $N= 56$ шт., объем малых выборок $n= 5$ шт.

Овальность гильз определялась по формуле

$$O = D_{\text{изн}}^{\text{нб}} - D_{\text{изн}}^{\text{нм}}$$

где $D_{\text{изн}}^{\text{нб}}, D_{\text{изн}}^{\text{нм}}$ наибольшие и наименьшие диаметры рабочей поверхности изношенных гильз в сечении 2-2, мм.

Конусность гильз определялась по формуле

$$K = D_2^{\text{нб}} - D_8^{\text{нм}}$$

где $D_2^{\text{нб}}$ - наибольший внутренний диаметр гильз у верхнего пояса (сечение 2-2), мм.

$D_8^{\text{нм}}$ - наименьший внутренний диаметр юбки гильз (сечение 8-8), мм.

Доверительный интервал, внутри которого находилось математическое ожидание величины износа рабочей поверхности гильз цилиндров и интервал для математического ожидания изменений формы гильз определялись через коэффициент Стьюдента.

Результаты контроля показали, что 45 гильз имели износ 0,031-0,32 мм. Девять гильз имели резко отклоняющийся значения износов в пределах 0,91

- 1,02 мм. Величина износа гильз цилиндров была различной, но преимущественно находилась в пределах 0,10- 0,16 мм. Математическое ожидание овальности гильз находилось в пределах 0,04-0,08 мм, а конусности в пределах 0,10-0,15 мм. Причем величины изменений формы не выходили за значения износа рабочей поверхности гильз в области движения поршневых колец. Таким образом, при дефектации гильз, поступающих в ремонт, технически целесообразно контролировать только наибольший износ их рабочей поверхности в области движения поршневых колец.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Румянцев С. И., Борщев В. Ф., Бодиев А. Г. Ремонт автомобилей. М.: Транспорт, 1981. 462
- 2.Лебедева А.П., Погорелова Т.Н. Восстановление деталей машин. Справочник. - М.: Наука, 2003. 672
3. Мылов, А.А. Основы ремонта автомобилей: Учебное пособие / А.А. Мылов. - М.: МГИУ, 2010. - 124 с.

УДК 631.354:631.554 (571.61)

ГРНТИ 68.85

ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УБОРКИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Бумбар И.В., д-р техн.наук, профессор;

Лонцева И.А., канд.техн.наук, доцент;

Назаренко Н.М. магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В работе проводится обзор технологий и технических средств на уборке кукурузы в Амурской области. Проведены экспериментальные исследования на соответствие агротехнических требований и определены физико-механические свойства.

Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, жатка для уборки кукурузы, початок, зерно.

**TECHNOLOGIES AND TECHNICAL MEANS OF HARVESTING CORN
FOR GRAIN IN CONDITIONS OF THE AMUR REGION**

**Bumbar I.V., Dr Tech. Sci., Professor;
Lontseva I. A., Cand Tech. Sci., Associate Professor;
Nazarenko N.M., Undergraduate student,
Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk**

Abstract. The study provides an overview of the technologies and technical means for harvesting corn in the Amur region. Experimental studies for compliance with agronomic requirements and defined physical and mechanical properties.

Keywords: combine harvester, harvester for harvesting corn, cob, grain

В соответствии с долгосрочной целевой программой «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынка сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия Амурской области на 2013-2020 гг.» посевные площади под кукурузу на зерно предполагается довести до 50 тыс. га. С 2005 года кукуруза на зерно возделывалась ежегодно на площади от 119 га (в 2005 г.) до 1345 га (2008 г.).

По районам Амурской области посевные площади выглядят следующим образом (табл. 1)

Таблица 1

Посевные площади кукурузы в Амурской области

Район	Площадь посева, га
1.Белогорский	3295
2.Благовещенский	898
3.Ивановский	3626
4.Константиновский	2100
5.Магдагачинский	100
6.Михайловский	1670
7.Октябрьский	4050
8.Ромненский	920
9.Серышевский	400
10.Тамбовский	3374
11.Шимановский	220
Всего по области	20653
В т.ч. СХО	19528
КФХ	1125

Среди хозяйств специализирующихся на производство кукурузы на зерно выделяются: ЗАОР (НП) Агрофирма «Партизан», агрохолдинг «Амурская нефтяная компания», ООО «Димское», к-з «Луч» и другие хозяйства, имеющие в своем составе развитое животноводство. Урожайность зерна в хозяйствах достигает 30-50 центнеров с га.

Кукуруза – очень важная зерновая культура. В Амурской области производству кукурузы на зерно придается большое значение (табл. 2). Главное направление производства кукурузы – фуражное. Включение ее в севооборот повысило культуру земледелия, а ее производство на зерно достигло более 85 тыс. тонн в 2016 году.

Таблица 2

Показатели уборки кукурузы на зерно в районах Амурской области (2015 год)

Районы	Показатели				
	План, га	Обмолот, га	%	Намолот, тонн	Урожайность, ц/га
1. Архаринский	150	150	100,0	365	24,3
2. Белогорский	3376	3376	100,0	11195	33,2
3. Бурейский	1995	1850	92,7	9058	49,0
4. Ивановский	3159	3159	100,0	9463	30,0
5. Константиновский	2288	2288	100,0	8846	38,7
6. Михайловский	3377	3377	100,0	16885	50,0
7. Ромненский	1500	1500	100,0	12030	80,2
8. Серышевский	350	350	100,0	1986	56,7
9. Тамбовский	2582	2582	100,0	12167	47,1
10. Шимановский	227	201	88,5	438	21,8
11. Всего по области	19088	18897	99,0	82616	43,7

Наилучшие показатели урожайности достигнуты в Ромненском (80,2 ц/га), Серышевском (56,7 ц/га), Михайловском (50 ц/га) районах.

В агрофирме «Партизан» в 2012 году технология уборки кукурузы на зерно выглядела следующим образом: уборка производилась агрегатом, состоящим из трактора МТЗ-82 и прицепного кукурузоуборочного комбайна «Херсонец-7», (рис. 1), который выполнял 2 операции - собирал початки и измельчал растительную часть, разбрасывая ее по поверхности поля. Початки кукурузы отвозились на стационарный пункт обмолота расположенный на зерновом дворе при помощи трактора с тележкой ПТС-4.



Рис.1. Двухрядный прицепной комбайн «Херсонец-7»

Двухрядный прицепной комбайн «Херсонец-7» ручьевого типа применяют для уборки кукурузы в фазе полной спелости, посеянной с междурядьями 70 – 90 см и расстоянием между растениями в рядке не менее 20 см. При выполнении технологического процесса комбайн срезает растения, отделяет от стеблей початки и освобождает их от оберток, подает початки в прицепную тележку измельчает стебли и подает измельченную массу в

кузов движущейся рядом автомашины или тракторной тележки. Комбайн может быть переоборудован для уборки кукурузы в стадии молочно-восковой спелости на силос с отделением и сбором в тележку початков и измельчением листовой и стебельной массы или с одновременным измельчением стеблей и початков. Ширина захвата комбайна 1,4 м, рабочая скорость до 10 км/ч агрегатируется с тракторами Т-150К, ДТ-75 или МТЗ-82.

В 2013 году уборка кукурузы на зерно в агрофирме «Партизан» велась зерноуборочными комбайнами «Амур Палессе» КЗС 812С. На этот комбайн вместо жатвенной части навешивается приспособление для уборки кукурузы на зерно (рис. 2).

Комбайн среднего класса GS-812С «Амур-Палессе» рассчитанный на пропускную способность не менее 8 кг/с. Он относится к типу комбайнов с одним молотильным барабаном, битером и клавишным соломотрясом. Такая схема, кроме высокой технологической надежности, обеспечивает универсальность применения и простоту обслуживания. Молотильный барабан максимально большого диаметра (800 мм).



Рис.2. Приставка к зерноуборочному комбайну КЗС-812С «Амур-Палессе» для уборки кукурузы на зерно

**Таблица 3
Технические характеристики комбайна GS -812С «Амур-Палессе»**

Производительность за 1 час основ. времени, т/час	12
Пропускная способность (кукуруза), кг/с	7,0
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	154(208)
Ширина захвата жаткой, м	6,7
Ширина молотилки, мм	1200
Рабочая скорость, км/ч до	12
Масса с жаткой шириной захвата 6 м, кг	17450
Вместимость бункера, м	5,5
Емкость топливного бака, л	300
Ходовая часть	Гусеницы резинотросовые
Год выпуска	2012

Комплекты оборудования для уборки кукурузы на зерно КОК-6-3-01 устанавливаются на зерноуборочные комбайны КЗС-812С «Амур-Палессе» (рис. 3).



Рис.3. Жатка для уборки кукурузы на зерно КОК-6-3-01

Таблица 4
Технические параметры жатки для уборки кукурузы на зерно КОК-6-3-01

Параметры	Значения
Ширина захвата жатки, м.	5,6
Число убираемых рядков, шт.	6
Рабочая скорость движения, км/ч	10
Производительность комбайна с комплектом за час основного времени, т	25
Габаритные размеры жатки в рабочем положении, мм:	
- длина	3200
- ширина	6200
- высота	1400
Масса комплекта оборудования, кг	3200

Таблица 5
Наличие кукурузных жаток в районах Амурской области на 01.01.2015 г.

Район	Количество
1. Архаринский	3
2. Белогорский	6
3. Благовещенский	14
4. Бурейский	6
5. Константиновский	4
6. Михайловский	5
7. Ромненский	4
8. Серышевский	3
9. Тамбовский	19
10. Шимановский	5

Из таблицы 5 видно, что наибольшее количество кукурузоуборочных жаток находится в Благовещенском и Тамбовском районах.

При уборке кукурузы необходимо учитывать тип и параметры початков (рис. 4). Были исследованы наиболее распространенные виды початков с определением основных размерных характеристик (табл. 6,7).



Рис.4. Образцы початков кукурузы различного вида с отмеченными участками нижней, средней и верхней частей

Таблица 6
Физико-размерные характеристики початков и зерен кукурузы
в ЗАОР (НП) Агрофирма «Партизан» 02.11.2016 год

Длина по- чатка, см	D1, мм	D2, мм	D3, мм	Масса по- чатка г	Масса 1000 семян г	Масса стержня г	Масса семян г
20,4	42	38	35	217,1	28,93	34,31	185,64
21,5	46	44	35	201,75	30,7	34,04	170,19
20,8	40	38	35	149,69	29,71	22,66	129,42
20,7	45	43	37	168,8	28,29	28,31	142,2
21,3	45	42	33	245,71	31,45	33,8	190,72
20,3	40	37	35	149,69	29,71	22,66	129,42
20,4	42	39	34	217,18	28,93	33,51	187,94
21,3	45	42	32	256,63	32,76	36,74	189,76
20,8	40	38	35	149,69	29,71	22,66	129,42
20,4	43	37	35	217,14	29,99	34,25	187,73

Таблица 7

**Физико-размерные характеристики початков и зерен кукурузы
в ОАО «Байкал» 02.11.2016 год**

Длина початка, см	D1, мм	D2, мм	D3, мм	Масса початка г	Масса 1000 семян г	Масса стержня г	Масса семян г
21,3	40	37	32	138,35	33,69	23,4	120,54
19,1	40	38	34	133,35	33,42	21,44	116,42
22,6	41	39	31	195,28	22,24	24,52	136,09
20,5	40	38	33	154,88	25,93	23,27	137,5
19,8	40	39	33	158,39	33,37	22,49	146,16
21,3	45	42	33	245,71	31,45	33,8	190,72
20,8	40	38	35	149,69	29,71	22,66	129,42
20,4	42	39	36	217,18	28,93	33,51	187,94
20,8	40	38	35	149,69	29,71	22,66	129,42
20,4	43	37	36	217,14	29,99	34,25	187,73

Физико-размерные характеристики початков напрямую влияют на качество обмолота кукурузы на зерно. Для молотильных аппаратов, применяемых в комбайнах КЗС-812С «Амур-Палессе» наиболее интенсивное изменение качественных показателей наблюдается при уменьшении зазора между барабаном и подбарабаньем. Потери зерна от недомолота в первую очередь следует снижать за счет уменьшения зазора, а дробление зерна за счет уменьшения скорости барабана.

Прочность початков в фазе полной технической спелости существенно зависит от сортовых особенностей кукурузы. С уменьшением влажности стержня его прочность увеличивается. При анализе влияния влажности на прочностные показатели початка выявлено, что большую роль играют сортовые особенности кукурузы. При этом критическая величина деформации стержня (до разрушения) при всех видах деформации зависит от влажности.

В результате анализа работы комбайнов на уборке кукурузы выявлены следующие показатели качества бункерного зерна

Таблица 8

**Характеристика бункерного зерна (ЗАОР (НП) Агрофирма «Партизан») 02.11.2016 год
W=22,2%, 400-500 об/мин, время 11:00**

№ п/п	Целое, г	Дробленое, г	Сор, г
1	91,49	8,29	0,22
2	93,02	6,71	0,27
3	92,41	6,93	0,36
Среднее	92,41	7,31	0,28

Таблица 9

**Характеристика бункерного зерна (ЗАОР (НП) Агрофирма «Партизан») 02.11.2016 год
W=25,4%, 500-600 об/мин, время 10:00**

№ п/п	Целое, г	Дробленое, г	Сор, г
1	95,83	3,01	1,16
2	95,82	3,17	1,01
3	96,6	3,02	0,38
Среднее	96,08	3,07	0,85

Таблица 10

**Характеристика бункерного зерна (ЗАОР (НП) Агрофирма «Партизан») 02.11.2016 год
W=25,7%, 400-500 об/мин, время 12:00**

№ п/п	Целое, г	Дробленое, г	Сор, г
1	92,54	6,94	0,52
2	93,82	5,75	0,43
3	94,01	5,22	0,77
Среднее	93,46	5,97	0,57

Таблица 11

Характеристика бункерного зерна (ОАО «Байкал») 02.11.2016 год W=30,2%, время 16:00

№ п/п	Целое, г	Дробленое, г	Сор, г
1	92,78	6,96	0,26
2	92,54	7,05	0,37
3	93,02	6,68	0,29
Среднее	92,8	6,9	0,31

Таблица 12

**Характеристика бункерного зерна (ОАО «Байкал») 02.11.2016 год
W=31,2%, время 15:00, 300-400 об/мин**

№ п/п	Целое, г	Дробленое, г	Сор, г
1	94,62	2,71	2,67
2	94,97	2,87	2,16
3	95,12	2,58	2,3
Среднее	94,9	2,72	2,38

Таблица 13

Характеристика бункерного зерна (ОАО «Байкал») 02.11.2016 год W=31,9%, время 14:00

№ п/п	Целое, г	Дробленое, г	Сор, г
1	86,42	12,15	1,43
2	88,01	11,02	0,97
3	87,43	11,33	1,24
Среднее	87,29	11,5	1,21

При уборке кукурузы с обмолотом потери не должны превышать: недомолот – не более 1,2 %, а дробление – 2,5 %. Допускается содержание кусочков стеблей ворохе зерна не более 4 %.

1. Перспектива дальнейшего производства кукурузы на зерно в РФ и Амурской области заключается в повышении урожайности.

2. В связи с погодно-климатическими условиями в Амурской области на период уборки кукурузы, зерно обладает повышенной влажностью.

3. Для уборки кукурузы требуется разработка оптимальных режимов работы зерноуборочного комбайна, не допускающие превышение дробления зерна кукурузы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отраслевая целевая программа «Производство и переработка зерна кукурузы в Российской Федерации на 2013-2015 годы»
2. Исследование физико – механических свойств семян кукурузы: Молодежь XXI века / Материалы XVI региональной научно-практической конференции / А.А. Кувшинов, И.В. Бумбар – Благовещенск, 14 мая 2015 г.
3. Комбайн зерноуборочный КЗС «Палессе GS-812С»: учебное пособие / В.И. Лазарев, И.А. Лонцева, И.В. Бумбар-Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2012.-216 с.

УДК 636.085
ГРНТИ 68.39.15

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ
СОЕВО-РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ**

Бурмага А.В., д-р техн. наук, профессор;

Винокуров С.А., соискатель,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Наибольший эффект при кормлении животных достигается за счет применения высокобелковых продуктов, основой которых является соя и растительные продукты (зерновые, корнеплоды, плоды тыквы). В статье предлагается классификация устройств для получения соево-растительных композиций и технологическую схему их приготовления, что позволяет производить разработку перспективных для получения соево-растительных кормовых продуктов.

Ключевые слова: корм, соевый компонент, фракция, схема, операция.

UDC 636.085

**TECHNOLOGY OF OBTAINING PRODUCTS BASED
ON SOYBEAN-VEGETABLE COMPOSITIONS**

Burmaga A.V., Dr Tech. Sci., Professor;

Vinokurov S.A., Applicant,

Far-Eastern State University, Blagoveshchensk

Abstract. The greatest effect in feeding animals is achieved through the use of high-protein products, the basis of which is soy and plant products (cereals, root crops, pumpkin fruits). The article proposes the classification of devices for obtaining soybean-vegetable compositions and the technological scheme for their preparation, which makes it possible to develop promising for the production of soybean-vegetable feed products.

Key words: feed, soy component, fraction, scheme, operation

Известно, что наибольший эффект по использованию зерна злаковых, бобовых и ряда кормовых культур (морковь, свекла, тыква и пр.) можно получить при скармливании их в составе сбалансированных по питательным веществам кормовых смесей. При этом, прессование таких смесей в гранулы снижает затраты на транспортировку и обеспечивает возможность рационального хранения кормов.

На основании анализа литературных источников, а также проведенных поисковых исследований установлено, что рациональным подходом к получению высокобелковых кормовых продуктов является использование при их производстве соевого компонента в его различной физической форме [1-3].

Проведенный анализ литературных источников позволил выявить основные классификационные признаки устройств для получения соево-растительных композиций (рисунок 1) и предложить технологическую схему их приготовления (рисунок 2).

Основными требованиями, которые предъявляются к процессу приготовления продуктов жидкой и сухой формы, получаемых на основе соево-растительных композиций являются:

- жидккая фракция получаемая на основе соево-растительных композиций должна содержать количество сухих веществ не менее 10 -12 %

- сущеная жомовая фракция в виде нерастворимого соево-растительного остатка должна содержать сухих веществ в количестве не менее 88-90 %.

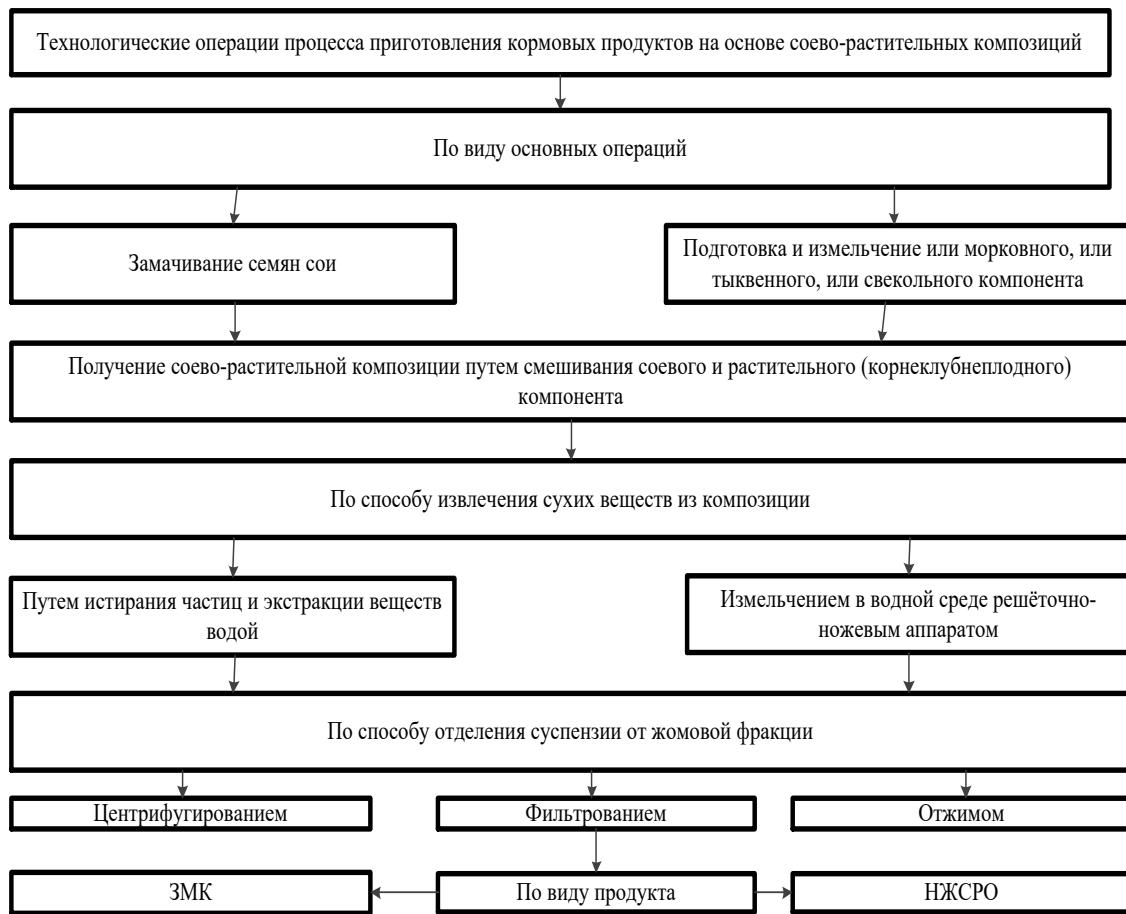


Рис. 1. Схема классификации основных операций процесса приготовления кормовых продуктов на основе соево-растительных композиций



Рис. 2. Принципиальная технологическая схема приготовления соево-морковных продуктов

Технологическая схема для получения таких продуктов должна включать следующие операции: подача сырьевых компонентов в виде замоченных семян сои, измельченной или тыквы или моркови, воды → смешивание → подача соево-растительной компо-

зиции на измельчение и экстракцию → отжим жидкой фракции и её накопление в резервуаре-танке → сбор жомовой фракции на лотки и её сушка в сушилке с использованием активного вентилирования (рисунок 2).

Разработанная схема позволяет производить разработку конструктивно-технологических схем устройств для получения соево-растительных кормовых продуктов.

Реализация данной схемы возможна и целесообразна с помощью многофункциональной машины блочно-модульного типа, совмещающей такие операции как смешивание, измельчение, экстракция белковых и других веществ в экстрагент (воду), а также отжим влаги из нерастворимого остатка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кукта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов. М.: Колос, 1978. 240 с.
2. Винокуров С.А., Бурмага А.В., Вараксин С.В. Разработка технологии получения гранулята на основе соево-зерновых композиций// Инструменты и механизмы современного инновационного развития: междунар. научно-практическая конференция (5 сентября 2016 г., г. Волгоград): сб. статей. Уфа: АЭТЕРНА, 2016. С. 17-19.
3. Механико-технологические основы повышения эффективности приготовления кормовых продуктов с использованием соево-зерновых композиций: моногр. / Вараксин С.В., Доценко С.М., Иванов С.А., Соболев Р.В. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2014. 296 с.

УДК 631.171 : 631.53.027

ГРНТИ 68.29.19

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ СЕМЯН

Воякин С.Н., канд. техн. наук, доцент;

Калинин А.В., ст. преподаватель,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье приведены результаты исследования воздействия на семена теплового и электромагнитного излучения с целью повышения их посевных качеств.

Ключевые слова: предпосевная обработка семян, тепловое и электромагнитное излучение, энергия прорастания, всхожесть.

THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES ON THE IMPROVEMENT OF SOWING QUALITIES OF SEEDS

Voyakin S.N., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;
Kalinin A.V., Senior Teacher,
Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the results of a study of the impact on the seeds of thermal and electromagnetic radiation in order to improve their sowing qualities.

Keywords: Seed pre-treatment, thermal and electromagnetic radiation, energy of germination, germination.

Амурская область занимает лидирующее место по производству сои как среди регионов Дальневосточного федерального округа, так и по России в целом.

Однако рост посевных площадей под сою в Амурской области происходит не только за счет распашки залежных земель, но и за счет сокращения посевов зерновых культур.

Для сокращения посевных площадей и увеличения всхожести растений, и как следствие, получение большого валового сбора сельскохозяйственной продукции, необходимо проводить предпосевную обработку семян [2]. Наряду с известными способами обработки семян перед посевом, экологически чистыми являются электрофизические методы повышения посевных качеств семян [1].

Электрофизические факторы в ряду исследуемых физических воздействий занимают особое место. Анализ электрофизических средств для биостимуляции сельскохозяйственных культур показывает, что они базируются на использовании всего диапазона спектра электромагнитных колебаний (γ -стимуляторы, УФ-стимуляторы, лазерные стимуляторы, ИК-стимуляторы, электромагнитные стимуляторы, магнитотроны и т.д.) [7].

На основании проведенного анализа установлено, что для предпосевной обработки наиболее результативными будут комбинированные установки разных способов обработки семян перед посевом.

Разработанная установка относится к электрофизическим методам обработки, включающая в себя тепловое и электромагнитное воздействие на семена [6]. Для подтверждения эффективности использования данной установки были проведены экспериментальные исследования.

Для определения всхожести семян в зависимости от времени воздействия тепловым и электромагнитным излучением в схему опыта были включены 5 вариантов. Один вариант был взят в качестве контроля (без обработки). Остальные варианты семян подвергались воздействию тепловым и электромагнитным излучением с различным временем обработки: 30, 60, 90 и 120 секунд [3, 4, 5].

Замер температуры нагрева семян осуществлялся с помощью тепловизора Flir E60, результаты которых представлена на рисунке 1.

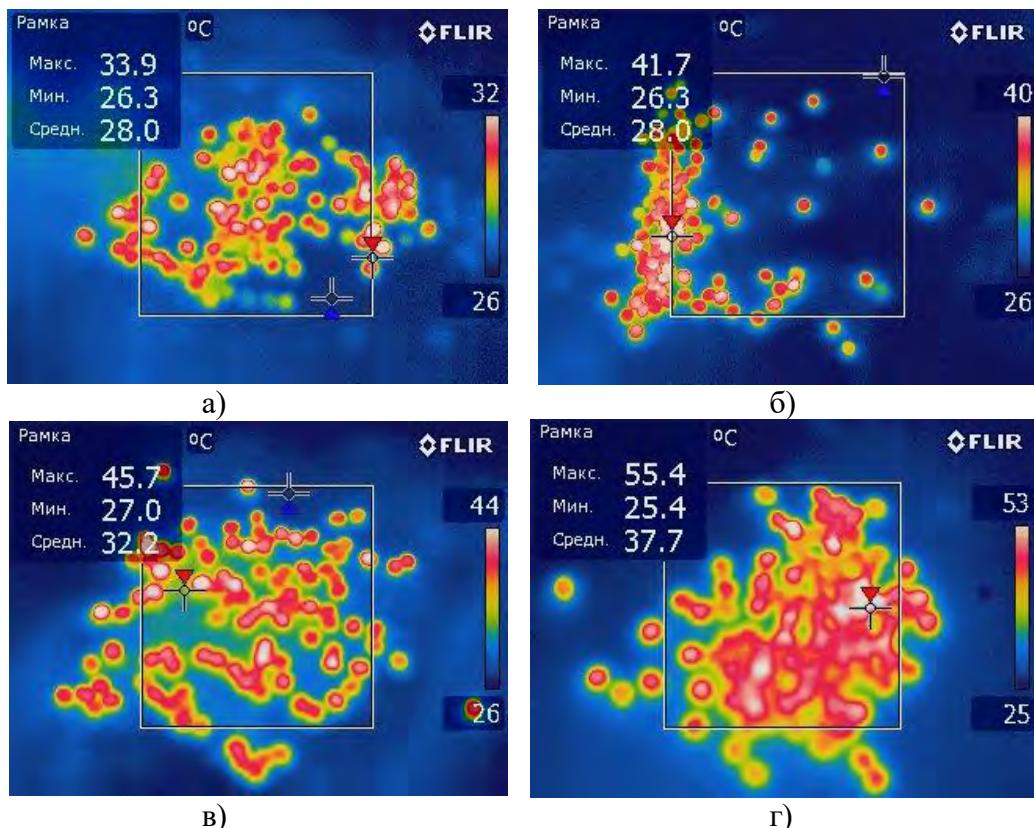


Рис.1. Температура семян после обработки, варианты:
а) 30 секунд; б) 60 секунд; в) 90 секунд; г) 120 секунд

Обработка семян осуществлялась в статике. Установка располагалась горизонтально. Семенной материал закладывался на поверхность, после чего задвигался в установку. Напряженность магнитного поля установки составляла 0,01 Тл, температура нагрева катушки – 120 °С.

После обработки семена были посажены в пластиковые контейнеры, длиной 40 см, шириной 16 см и глубиной 6,5 см. Толщина почвенного слоя составляла порядка 4 см. Семена располагались на глубине 0,5 см от поверхности грунта, на расстоянии 2 см друг от друга. Полив осуществлялся в начале эксперимента, перед закладкой семян и на 3 сутки эксперимента. Все семена находились в одинаковых условиях: температура наружного воздуха составляла 25 °С. Освещение естественное – от 2300 до 2700 лк, в зависимости от погодных условий. Контейнеры с семенами располагали на северной стороне здания. Замер освещенности производили люксметром testo 540.

В процессе эксперимента проводился подсчет количества проросших семян (рис. 2 и 3).

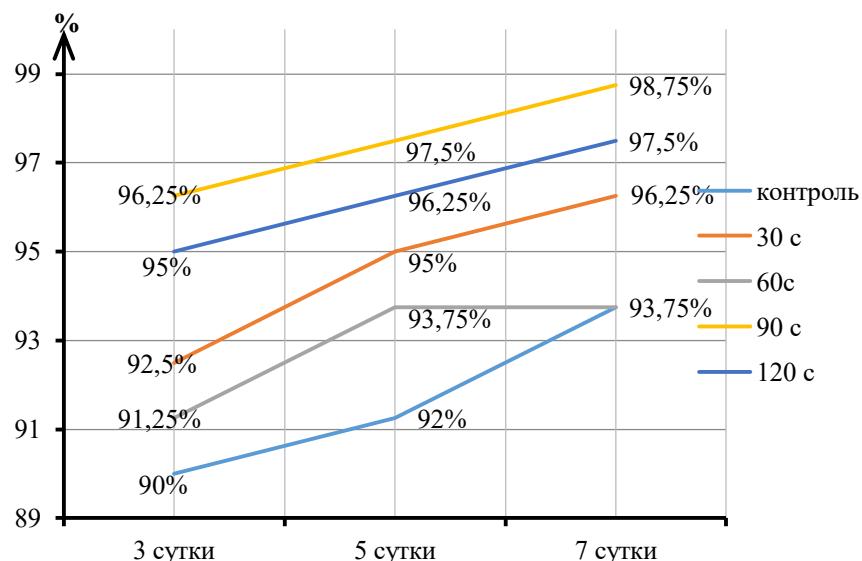


Рис.2. Изменение количества проросших семян сорта «Лидия» от определенного времени их проращивания

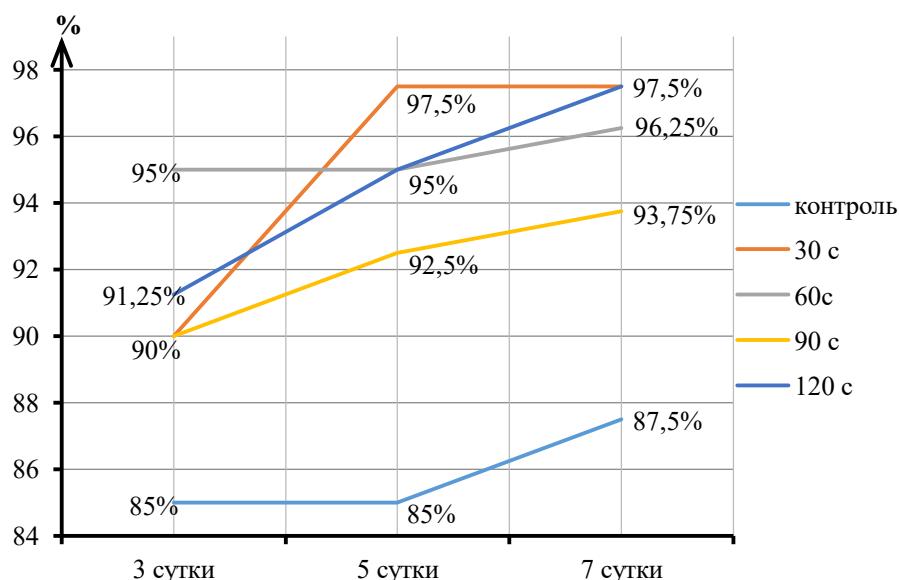


Рис.3. Изменения количества проросших семян сорта «Гармония» от определенного времени их проращивания

Согласно полученным данным, наилучшие показатели энергии прорастания по количеству проросших семян дали варианты опыта, где семена были обработаны тепловым и электромагнитным излучением в течении 60, 90 и 120 секунд у обоих сортов. При изучении всхожести семян сорта Лидия, наилучшие показатели обеспечили семена обработанные 30, 90 и 120 секунд. При этом следует отметить, что семена, обработанные 60 секунд показали результат, соизмеримый с всхожестью контрольной группы.

В результате эксперимента было выявлено, что посевной материал после обработки имеет на 2,5–5% больше проросших семян, чем контрольный вариант.

При изучении всхожести семян сорта Гармония, наилучшие показатели имели все варианты, обработанные тепловым и электромагнитным излучением по сравнению с контролем (без обработки). Согласно полученным данным, по сравнению с контролем, обработанные семена имеют на 6,5–10% больше проросших семян.

При изучении влияния теплового и электромагнитного излучения на проростки семян сорта Лидия и Гармония, наилучшие показатели имеют все варианты с обработанными семенами (рис. 4, 6).

Как по количеству пророщенных семян сорта «Лидия», так и по проросткам наилучшие показатели имеют варианты опыта, где семена были обработаны 60 и 90 секунд (рис.4).

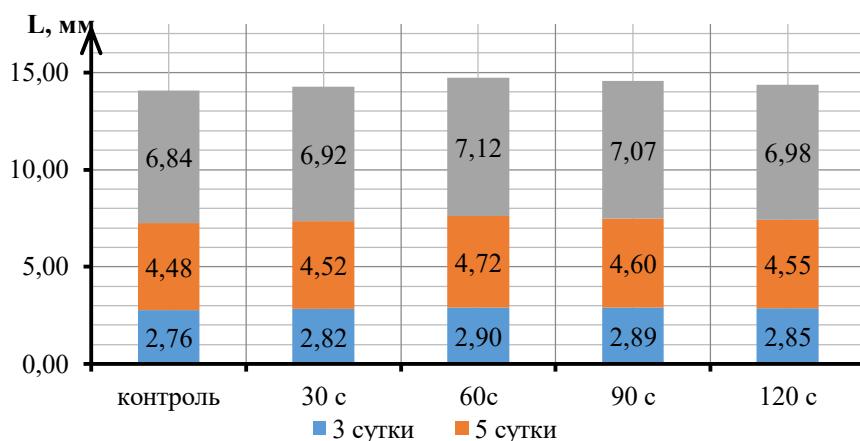


Рис.4. Изменение высоты проростков семян сорта «Лидия» в зависимости от времени обработки

Стоит отметить, что варианты, где семена были обработаны 30 и 120 секунд, по росту ничем не уступали двум предыдущим вариантам. При этом высота ростков в среднем на 1,5–4,8% больше, чем у контроля (рисунок 5).

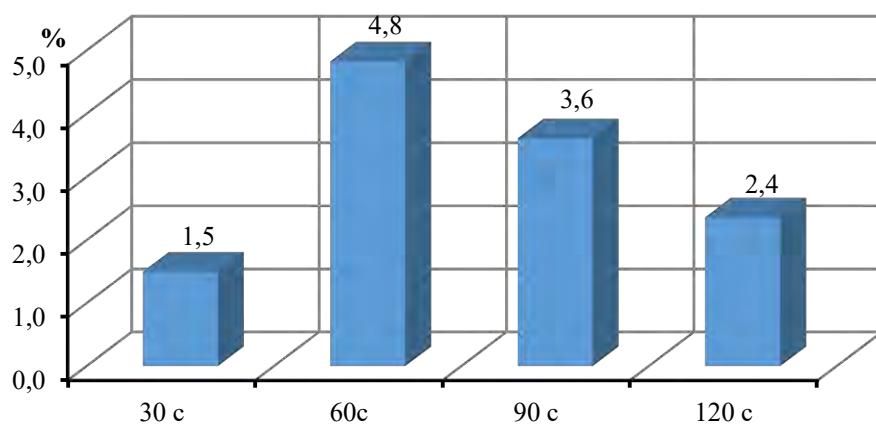


Рис.5. Прибавка высоты семян сорта «Лидия» в вариантах опыта

По длине проростков семян сорта «Гармония» наилучшие показатели имеют все изначальные варианты (рисунок 6). При этом следует отметить, что наилучшие показатели по количеству проросших семян имеют варианты, которые обрабатывали 90 с. Высота проростков в среднем на 17–30,2 % больше, чем в контрольном варианте (рис. 7).

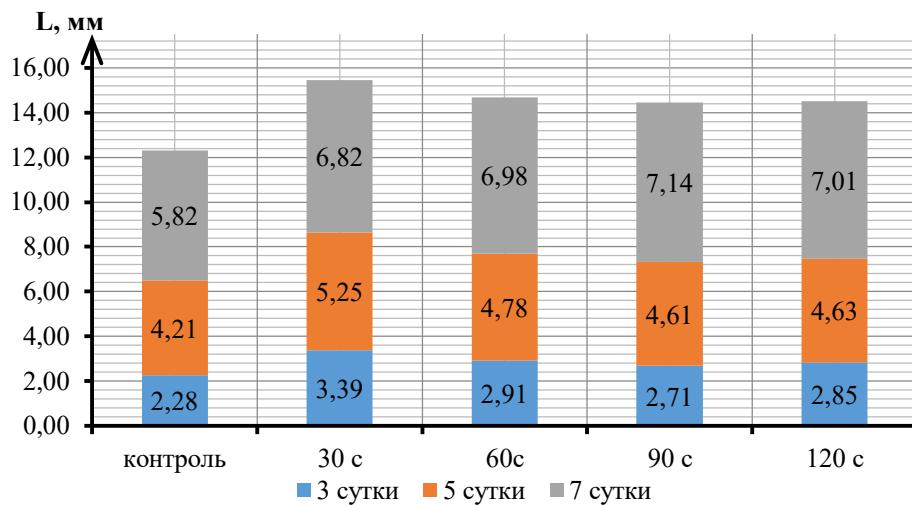


Рис.6. Высота проростков семян сорта «Гармония» в зависимости от времени обработки посевного материала

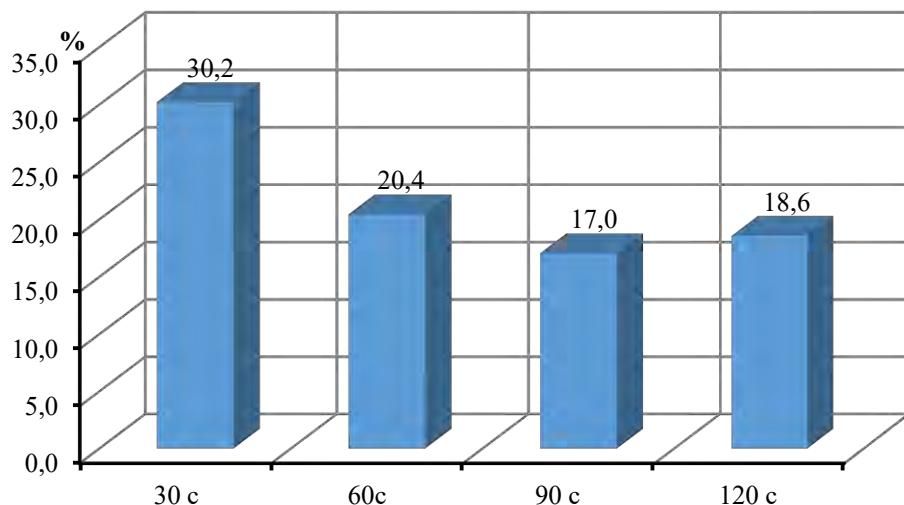


Рис.7. Прибавка высоты семян сорта «Гармония» в вариантах опыта

В результате проведенного исследования было выявлено оптимальное время воздействия установкой на семена, которые имеют промежуток от 30 до 90 секунд. При более длительном воздействии теплового и электромагнитного излучения семенной материал может погибнуть.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бабенко, А.А. СВЧ импульсная обработка семян / автореф. дис. ... канд. техн. наук Бабенко Алексей Александрович.– Москва, 1993. – 21 с.
- Ирха А.П. Повышение эффективности использования электрофизических способов предпосевной обработки семян сельскохозяйственных культур / автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.02, Краснодар, 1998. – 24 с.
- Калинин А.В. Исследование времени прорастания семян после обработки тепловым и электромагнитным излучением - Молодежь XXI века: шаг в будущее: материалы

XVI региональной научно-практической конференции – Благовещенск: ООО «Буквица», 2015. – с. 158 - 160.

4. Калинин А.В. Исследование теплового и электромагнитного воздействия на семена сои // Актуальные проблемы в энергетике и средствах механизации АПК: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием – Благовещенск: ДальГАУ, 2015. – с. 39 – 47.

5. Калинин А.В. Обоснование режимов теплового и электромагнитного воздействия на семена сои с целью повышения их качества / А.В. Калинин, С.В. Щитов, С.Н. Воякин, Д.Г. Козлов // Вестник Воронежского ГАУ – 2015. – выпуск №3 (46) - с. 136 – 140.

6. Калинин А.В. Пути совершенствования предпосевной обработки семян сои / А.В. Калинин, С.В. Щитов, С.Н. Воякин, О.Ю. Ищенко // Научное обозрение - 2015. - №6 – с. 34 – 38.

7. Худоногов И.А., Алтухов И.В., Федотов В.А., Очиров В.Д. ИК-биостимулятор семян для фермерских хозяйств. Иркутск: ИРГСХА, 2010. - С. 43.

УДК 656.13
ГРНТИ 73.31.41

**КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Ковалевский В.Н., канд.техн.наук, доцент;

Гончарук А.И., канд.техн.наук, доцент;

Самуйло В.В., д-р техн.наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье проанализирована технология определения суммарного люфта в рулевом управлении при проведении технического осмотра автотранспортных средств. Приведены преимущества и недостатки существующей технологии, а также оборудование, применяемое для определения суммарного люфта.

Ключевые слова: автотранспортные средства, рулевое управление, суммарный люфт, угол поворота рулевого колеса, угол поворота управляемого колеса, прибор «ИСЛ-М».

**CONTROL OF VEHICLE SAFETY WHEN CARRYING OUT CHECK
OF TECHNICAL CONDITION STEERING**

Kovalevskij V.N., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;

Goncharuk A.I., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;

Samuylo V.V., Dr Tech. Sci., Professor,

Far East state agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article analyzes the technology determine the total backlash in the steering when carrying out technical inspection of motor vehicles. Given the advantages and disadvantages of the existing technology and equipment used to determine the total backlash.

Keywords: motor vehicle, steering, total clearance, the angle of the steering wheel, the turning angle of the steering wheel, device «ISL-M».

Основной системой автотранспортных средств (АТС) непосредственно оказывавшей влияние на безопасность дорожного движения наряду с тормозной системой является рулевое управление. Нормативными документами [3,4] регламентируется техническое состояние рулевого управления АТС различных категорий. В частности для категории АТС М1 и Н1 суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать 10^0 , М2 и М3 - 20^0 , Н2 и Н3- 25^0 [3]. Однако предельные величины суммарного люфта в рулевом управлении регламентированы инструкцией по эксплуатации автотранспортного средства завода - изготовителя, которые устанавливают более жёсткие интервалы допустимых значений. При проведении проверки рулевого управления в первую очередь необходимо руководствоваться именно этими рекомендациями, а только при их отсутствии вышеприведёнными значениями [3].

Суммарный люфт в рулевом управлении АТС, складывается из следующих составляющих: люфта на шлицевом соединении рулевого колеса; карданных шарниров; в редукторе рулевого механизма; рулевых наконечниках; ступицах управляемых колёс и т.д.

Установленные стандартом количественные значения нормативов предельно допустимого суммарного люфта соответствуют высокой степени общего износа, когда наиболее подверженные износу детали уже выработали свой ресурс.

Величину суммарного люфта проверяют на АТС, находящемся только в неподвижном состоянии, с использованием составляющих прибора, фиксирующих угол поворота рулевого колеса 1 и начало поворота управляемых колес 2 одновременно (рис.1). Прибор «ИСЛ-М» фиксирует угол поворота рулевого колеса от момента начала движения управляемых колес в одну сторону, до момента начала их движения в другую сторону.

Для определения суммарного люфта в рулевом управлении необходимо выполнение следующих условий:

- управляемые колеса АТС должны опираться на горизонтальную ровную поверхность под воздействием массы, приходящейся на переднюю ось;
- узлы и детали рулевого привода АТС должны быть доступны для осмотра; - рулевое управление, оснащённое усилителем (гидравлическим или электрическим) проверяется только при работающем двигателе АТС;
- управляемые колеса АТС находятся в положении, примерно соответствующем прямолинейному движению.



Рис.1. Прибор для проверки суммарного люфта в рулевом управлении АТС «ИСЛ-М»:
1- приборный блок; 2 - датчик движения колеса.

Измерения проводят от положения колес, близкого к нейтральному, причем погрешность установки колес в нейтральное положение и характер опорной (дорожной) поверхности при измерении согласно [3] значения не имеют, а зависят только от погрешностей

измерения угла поворота рулевого колеса и начала поворота управляемых колес.

Однако согласно руководству по эксплуатации прибора для проверки суммарного люфта в рулевом управлении «ИСЛ-М», управляемые колёса АТС должны находиться на сухой, ровной, горизонтальной асфальтобетонной или цементобетонной поверхности, таким образом, в технологиях определения суммарного люфта согласно ГОСТ и инструкцией по эксплуатации прибора существуют противоречия.

Допустимая погрешность измерений согласно вышеупомянутым нормативным документам должна быть не выше 1° [3].

Двигатель АТС, оборудованного усилителем рулевого управления (гидравлическим или электрическим), должен находится в запущенном состоянии. Рулевое колесо поворачивают до положения, соответствующего началу поворота управляемых колес транспортного средства в одну сторону, а затем - в другую сторону до положения, соответствующего началу поворота управляемых колес в противоположную сторону. При этом измеряется угол между указанными крайними положениями рулевого колеса, который является суммарным люфтом в рулевом управлении АТС. Измерительный прибор контролирует угол поворота рулевого колеса и одновременно отслеживает момент времени, в который управляемые колеса начинают поворот.

Европейские изготовители АТС, как правило, приводят норматив предельно допустимого люфта, заданный линейной величиной по дуге поворота обода рулевого колеса, при этом допускается органолептический метод его определения. Величина предельно допустимого суммарного люфта АТС европейских заводов-изготовителей зачастую намного меньше характерной для АТС отечественных конструкций. Недостатком в технологии измерения суммарного люфта в рулевом управлении [3] является отсутствие необходимости одновременного контроля начала поворота каждого из управляемых колес АТС. Под влиянием неравномерности начала поворота каждого из управляемых колес а также других эксплуатационных факторов в т. ч. наличия поперечных уклонов профиля автомобильных дорог и их величин, износ левых и правых сочленений рулевого привода при технической эксплуатации АТС может значительно отличаться друг от друга.

Исходя из вышеизложенного, при измерениях суммарного люфта в рулевом управлении необходимо контролировать начало поворота обоих управляемых колес одновременно.

Приборного обеспечения, позволяющего осуществлять измерение суммарного люфта по выше предложенной технологии, на сегодняшний день промышленностью не производится.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мороз С.М. Диагностирование при государственном техническом осмотре и техническом обслуживании автомобилей. М., Нижний Новгород, 2002. 320 с.
2. Требования к технологии работ при проверке транспортных средств при государственном техническом осмотре с использованием средств технического диагностирования // Государственный технический осмотр в нормативных правовых актах: требования к организации работ по проверке технического состояния автотранспортных средств / С.М. Мороз. М., Нижний Новгород, 2001. Вып.2. 263с.
3. ГОСТ Р 51709-2001 Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. М.: Госстандарт России, 2001. 65 с.
4. О Правилах дорожного движения: Постановление Правительства РФ № 1090 от 23.10.1993 г . URL: <http://pddmaster.ru/documents> (дата обращения: 23.02.2017).

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ TOYOTA

Ковалевский В.Н., канд.техн.наук, доцент;

Гончарук А.И., канд.техн.наук, доцент;

Самуйло В.В., д-р техн.наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье приведены основные показатели российского автомобильного рынка. Приведены особенности компьютерных систем диагностики автомобилей семейства Toyota, в том числе их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: автомобили toyota, диагностика, диагностический разъём, электронный блок управления, диагностические параметры.

UDC 656.13

COMPUTER DIAGNOSTICS OF CARS TOYOTA

Kovalevskij V.N., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;

Goncharuk A.I., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;

Samuylo V.V., Dr Tech. Sci., Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article describes the main indicators of the Russian car market. Are the features computer systems for diagnostics of cars Toyota, including their advantages and disadvantages.

Keywords: toyota cars, diagnostics, diagnosticheskii connector, electronic control unit, diagnostic parameters.

Российский парк к 2001 году преодолел двадцатимиллионную отметку. На 1 января 2016 года на учете в ГИБДД стоит более 40 млн. 900 тысяч автомобилей. Средний возраст парка составляет 12,5 лет, причём почти треть (32%) автомобилей - старше 15 лет. Доля иномарок превышает половину парка - 58%. В стране имеется девять региональных парков, которые превышают миллион автомобилей. Это, прежде всего, автопарки Москвы (3,79 млн.), Московской обл. (2,52 млн.) и Санкт-Петербурга (1,63 млн.). Что касается марочной структуры парка легковых автомобилей, то 11 марок имеют парки более 1 млн. автомобилей. Прежде всего, это LADA (13,8 млн.) и Toyota (3,54 млн.). Также в эту группу входят Nissan, Hyundai, Chevrolet, Renault, Volkswagen, Kia, Ford, Mitsubishi и GAZ.

Возрастная структура легкового автомобильного парка России составляет: возраст до 5 лет – 27,4%; от 5 до 10 лет – 23,7%; старше 10 лет – 48,9% [1].

По прогнозам аналитиков среди автомобилей зарубежных брендов к 2019 году в России традиционно будут преобладать автомобили японского производства, причем абсолютными лидерами являются Toyota - до 8,7% и Nissan - до 5,5%, большинство из которых – подержание автомобили. Следом идут автомобили южнокорейских брендов: Hyundai – 4,5% и Kia – 4,1%. Замыкают тройку лидеров автомобили европейских марок со следующими показателями: Renault – 4,3%, Volkswagen – 4%. Четвёртое место займут автомобили американских фирм Chevrolet - 3,6% и Ford – до 3%. Далее следует японские автомобили марки Mitsubishi – до 2,8% [1].



Рис. 1. Марочная структура парка легковых автомобилей в России в 2019 году

Анализируя вышеизложенное можно сказать, что количество автомобилей Toyota в нашей стране достаточно велико, а большая их часть эксплуатируется уже длительное время. Залогом длительной безотказной работы любого автомобиля является своевременное и качественное проведение диагностики. Сложность диагностирования автомобилей Toyota, заключается в том, что их двигатели представляют собой сложнейшие передовые электронные системы управления, а все остальные системы автомобиля имеют, как правило, электропривод или электронные системы контроля.

Любой современный японский автомобиль марки Toyota, имеющий электронный блок управления (ЭБУ) агрегатом или системой (двигателем, АКПП, системой АБС и т.д.), имеет систему самодиагностики. При отклонении показаний датчика от параметров, заданных заводом-изготовителем в (ЭБУ), датчик отключается, и включается обходная программа. После устранения неисправности, обходная программа снимается, и двигатель или система работает штатно. Информация о неисправности заносится в память электронного блока управления (ЭБУ), однако некоторые неисправности в память могут и не заноситься, всё зависит от вида неисправности и её алгоритма.

В автомобилях Toyota, как и многих других, для проведения диагностики имеются диагностические разъемы, DLC 1 и DLC 2 (Data Link Connector). Автомобили последних лет выпуска имеют разъем DLC 3, представляющий собой информацию в стандарте OBD-II (On-board diagnostics) [2], позволяющем проводить мониторинг частей кузова и дополнительных устройств, а также диагностику сети управления автомобилем. Данный стандарт применяет различные протоколы соединения с автомобилем. Первый из них (DLC 1) представляет собой разъем «diagnostic». На него выводятся наиболее значимые сигналы и напряжения от ЭБУ различных систем. На этот же разъем выводится провод от компьютера, заземлив который на корпус можно включить режим бортовой диагностики. Второй диагностический разъем DLC 2, предназначен для подключения специального диагностического оборудования, но имеет те же выводы, что и DLC 1. Он, позволяет диагностировать автомобиль при его движении. Спецификация OBD-II, предусматривает стандартизованный аппаратный интерфейс и представляет собой колодку диагностического разъема DLC 3, соответствующую стандарту SAE J1962. В отличие от разъема OBD-I, расположенный под капотом автомобиля, разъем OBD-II располагается в рабочей зоне водителя. Каждый из OBD-II кодов неисправностей, состоит из пяти символов (буквы, цифр

и символов), характеризующих, в том числе и отдельные неисправности внутри каждой подсистемы автомобиля. Расшифровка кода приводится в таблице кодов неисправностей завода-изготовителя. Кроме вышеупомянутых диагностических стандартов, существует стандарт EOBD (European On Board Diagnostic) - Европейская бортовая диагностическая система, основанная на спецификации OBD-II, EOBD2, стандарт JOBD (Japan On-Board Diagnostic) - являющийся версией OBD-II используемый для автомобилей, продаваемых только в Японии [3].

При всём богатстве выбора соответствующего диагностического оборудования, отсутствует единый стандарт и методика проведения бортовой диагностики автомобилей в том числе и для одного и того же семейства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Весь автопарк России в одной инфографике. URL: <https://auto.mail.ru> (дата обращения: 22.02.2017).
2. Как расшифровать коды самодиагностики. Энциклопедия японских машин. URL: <http://www.Auto People.ru> (дата обращения: 22.02.2017).
3. TOYOTA Самодиагностика. URL: <http://www.dizelinfo.ru> Дизельинфо.ру (дата обращения: 22.02.2017).

УДК 631.363
ГРНТИ 68.39.15

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ СВИНОМАТКАМ

Крючкова Л.Г., канд.техн.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Ключевые слова: корм, животные, смеситель, раздатчик, дозирование, смещивание.

UDC 631.636

THE STUDY OF THE PROCESS OF PREPARATION AND DISTRIBUTION OF FEED MIXTURES FOR SOWS

Kryuchkova L.G., Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Keywords: Food, animals, mixer, distributor, dosing, mixing.

Самый ответственный момент в технологии интенсивного выращивания поросят - организация рационального и полноценного кормления свиноматок в период лактации. От этого зависит молочность свиноматок, сохранность приплода, нормальный рост и физическое состояние поросят. Такое кормление животных предусматривает выдачу полнорационных многокомпонентных кормовых смесей в соответствии с их физиологическими потребностями. Исследования ученых и практика показывают, что повышение продуктивности животных достигается в том случае, когда кормовой рацион сбалансирован по всем питательным веществам, а количество корма каждому животному выдается в строгом соответствии с зоотехнической нормой [1].

В тоже время, известные кормораздатчики ограниченной мобильности, допускают высокие погрешности при формировании доз заданной величины и не приспособлены для выдачи животным различных подкормок и кормовых добавок, что влечёт за собой значительные непроизводительные расходы кормовых материалов. Прерывистость кормушек, обусловленная технологией содержания и кормления тяжелосупоросных и подсосных свиноматок, вызывает неизбежные потери кормов в местах их разрыва [2].

Основными операциями при приготовлении полнорационных кормовых смесей свиньям, являются обязательная подготовка корнеклубнеплодов, путём их мойки или сухой очистки, а также измельчение с определённым гранулометрическим составом продукта, получение однородных смесей с последующей их дозированной выдачей животным в соответствии с зоотехнической нормой [3].

Целью исследований является повышение эффективности функционирования системы механизированного кормления свиноматок.

На основании проведённого анализа разработана формализованная структурная схема системы механизированного кормления свиноматок (рис.1).

Согласно принятой нами схемы приготовления и раздачи кормовых смесей свиноматкам, данные процессы характеризуются следующими целевыми функциями:

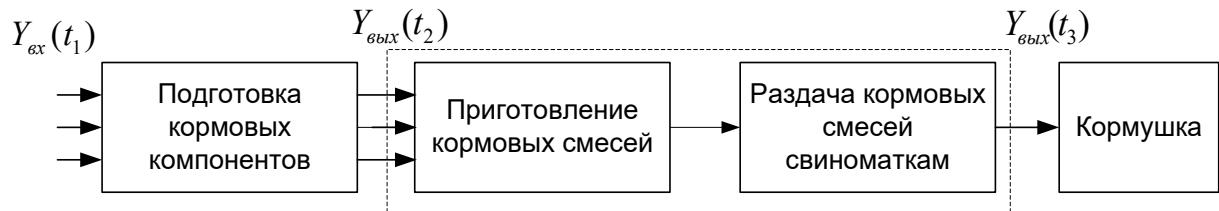


Рис. 1. Формализованная структурная система механизированного кормления свиноматок

$Y_{\text{вх}}(t_1)$ — совокупность входных параметров на временном отрезке t_1 ;

$Y_{\text{вых}}(t_2)$ — совокупность выходных параметров на временном отрезке t_2 ;

$Y_{\text{вых}}(t_3)$ — совокупность выходных параметров на временном отрезке t_3 ;

$$\left. \begin{array}{l} \theta_{\text{см}} = f(M_d; W_k; \lambda_i; \rho_i; T_{\text{см}}; \Phi_{\text{крп}}^c) \rightarrow \max; \\ \delta_p = f(M_d; W_c; \lambda_i; v_a; \theta_{\text{см}}; T_{ai}; \Phi_{\text{крп}}^p) \rightarrow \min; \\ N_{\text{уд}} = f(Q_{\text{см}}; Q_p) \rightarrow \min, \end{array} \right\} \quad (1)$$

где M_d — массовая доля кормовых компонентов в смеси; W_k и W_c — влажность компонентов и кормовой смеси; λ_i — степень измельчения компонентов; ρ_i — плотность компонентов; $T_{\text{см}}$ — время смещивания; $\Phi_{\text{крп}}^c$, $\Phi_{\text{крп}}^p$ — совокупность конструктивно-режимных параметров смесителя-раздатчика; $Q_{\text{см}}$, Q_p — производительности смесителя и раздатчика.

Процесс получения смеси компонентов в смесителе-раздатчике

периодического действия (для принятой нами схемы) определяются зависимостью, которая в общем виде может быть представлена как

$$\theta_{\text{см}} = f(T_{\text{см}}; V; M; \omega_{\text{ш}}; C) \rightarrow \max, \quad (2)$$

где $\theta_{\text{см}}$ — показатель однородности смеси; $T_{\text{см}}$ — время смещивания;

V, M — объём и масса компонентов смеси; $\omega_{\text{ш}}$ — угловая скорость вращения шнека;

C — соотношение компонентов в смеси.

Структурная и конструктивно-технологическая схемы мобильного смесителя-раздатчика кормов свиньям, представлены на рисунке 2.

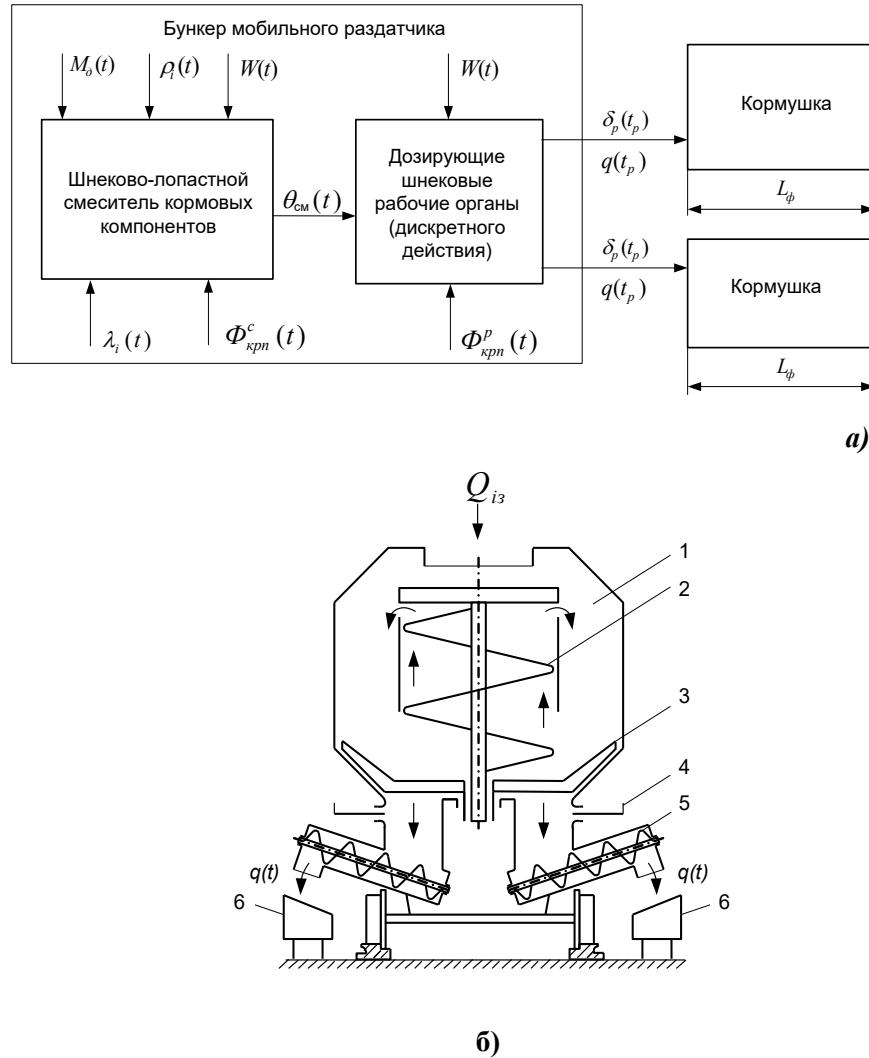


Рис. 2 Структурная (а) и конструктивно-технологическая (б) схемы кормораздатчика-смесителя шнекового типа:

1 –бункер; 2 – шнек-смеситель; 3 – мешалка; 4 – заслонка; 5 – шнековые дозирующие выгрузные устройства; 6 – кормушки (L_ϕ – длина фронта) кормления.

С учётом принятых положений, модель получения смеси требуемого качества в её общем виде, представлена как

$$\frac{dk}{dT_{opt}} = \theta(V_1; M; \omega; c) \rightarrow \max, \quad (3)$$

Производительность смесителя периодического действия, определили с учётом фактора времени T_{opt}

$$Q_{cm} = \frac{M_c \cdot \alpha_1 + M_c \cdot \alpha_2 + \dots + M_c \cdot \alpha_n}{T_{opt}} = \frac{\gamma \cdot \sum_{i=0}^n M_c \cdot \alpha_i}{\ln(\bar{l}_0 / \gamma)}, \quad (4)$$

где M – масса смеси по рациону; $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ – массовая доля i -го компонента.

С другой стороны, производительность смесителя периодического действия равна

$$Q_{cm} = \sum_{i=0}^n V_i \cdot \rho_i \cdot z, \quad (5)$$

где V_i – объём i -го компонента смеси; ρ_i – насыпная плотность i -го

компонента смеси; Z — число циклов смещивания за 1 час;

n — число компонентов.

Приравнивая правые части выражений (4), (5) и решая полученное уравнение относительно Z получили

$$\frac{m \cdot \gamma \cdot \sum_{i=0}^n M_i \cdot \alpha_i}{\ln(i_0/\gamma)} = \sum_{i=0}^n V_i \cdot \rho_i \cdot z, \quad (6)$$

где m — число выгрузок смесителя в течение 1 часа,

Откуда

$$z = \frac{m \cdot \gamma \cdot \sum_{i=0}^n M_i \cdot \alpha_i}{\ln(i_0/\gamma) \cdot \sum_{i=0}^n V_i \cdot \rho_i} = \frac{m \cdot \gamma}{\ln(i_0/\gamma)}, \quad (7)$$

Анализ данного выражения показывает, что число циклов работы смесителя-раздатчика, обратно пропорционально времени собственно смещивания и зависит от его темпа - i_0 .

Годовую эксплуатационную производительность по смеси, при количестве равном M_{cm} , определили с учётом коэффициента сменного и

годового использования времени $R_{cm}, R_{год}$

$$Q_g = Q_{cm}^3 \cdot M_{cm} \cdot R_{cm} \cdot R_{год}, \quad (8)$$

По заданному объёму смеси в течение года и режиму работы линии смещивания и раздачи кормовых смесей, определили объём одной порции

$$V = \frac{Q_g}{t_{cm} \cdot n_{cm} \cdot R_{cm} \cdot R_{год}}, \quad (9)$$

где t_{cm} — время смены.

При известном (требуемом) разовом объёме смеси количество смесителей-раздатчиков в линии раздачи составит:

$$K_{cmp} = \frac{V}{V_{cm}} = \frac{V}{\sum_{i=1}^n M_i \cdot \alpha_i}, \quad (10)$$

Производительность кормораздающего электрифицированного агрегата, в общем виде, можно представить как

$$Q_p = q_h \cdot v_a \cdot T_a \cdot k_3, \quad (11)$$

где q_h — количество кормовой смеси, выдаваемой на 1 м кормушки;

v_a — скорость движения агрегата; T_a — продолжительность процесса раздачи; k_3 — коэффициент, учитывающий влияние случайных факторов на процесс раздачи.

При выдаче корма в индивидуальные кормушки свиноматкам и поросятам-сосунам раздатчики кормов ограниченной мобильности со шнековыми дозирующе-выгрузными устройствами работают в дискретном режиме и процесс формирования доз заданной величины в этом случае можно описать функциональной зависимостью общего вида

$$q_h = f(D, d, s, n, \mu_1, \mu_2, h, W, \rho) \cdot t, \quad (12)$$

где D — наружный диаметр шнека, м; d — диаметр вала шнека, м;

s — шаг винтовой линии шнека, м; n — число оборотов шнека в единицу времени, об/мин; μ_1 — коэффициент трения корма о винт; μ_2 — коэффициент внутреннего трения корма; h — высота корма над уровнем шнека, м; W — влажность корма, %.

Самопроизвольное отклонение любой из величин, входящих в функциональную зависимость (12) ведёт к отклонению величины подачи, то есть к возникновению погрешностей формирования доз заданной величины.

Следовательно, для выполнения зоотехнических требований по нормированной раздаче кормов в индивидуальные кормушки свиноматкам с требуемой степенью точности необходимо обеспечить стабильность потока выдаваемого корма.

Однако у известных раздатчиков кормов ограниченной мобильности со шнековыми дозирующе-выгрузными устройствами такой стабильности потока корма не наблюдается, что ведет к возникновению значительных погрешностей дозирования.

Одной из причин возникновения значительных погрешностей является общепринятая для таких раздатчиков кормов схема расположения выгрузного окна (осевая или радиальная вниз) шнековых дозирующе-выгрузных устройств, особенно при работе в дискретном режиме. Кроме того, в этом случае имеют место невозвратимые потери корма на перезадах между индивидуальными кормушками.

Продолжительность формирования дозы в соответствии с зоотехнической нормой, для случая выдачи сухих и влажных кормосмесей, определится из соотношения

$$t = \frac{4 \cdot q_h}{\pi \cdot (D^2 - d^2) \cdot s \cdot n \cdot \rho \cdot k_\beta \cdot k_h \cdot k_w}, \quad (13)$$

где D — наружный диаметр шнека, м; d — диаметр вала шнека, м;

s — шаг винтовой линии шнека, м; n — число оборотов шнека в единицу времени, об/мин; k_β — коэффициент, учитывающий угол наклона шнековой лопасти; безразмерного коэффициента k_h , определяемого из соотношения

$$k_{h_i} = \frac{Q_{h_i}}{Q_{h_b}},$$

коэффициента k_w определяется соотношением $k_{w_i} = \frac{Q_{w_i}}{Q_{w_h}}$.

Таким образом, по заданной зоотехнической норме и величине подачи, всегда можно определить время работы шнековых дозирующих устройств на выдаче влажных кормосмесей в индивидуальные и бункерные кормушки животным.

На рис. 3 представлена конструктивно-технологическая схема инновационной линии приготовления и раздачи полнорационных кормовых смесей свиноматкам.

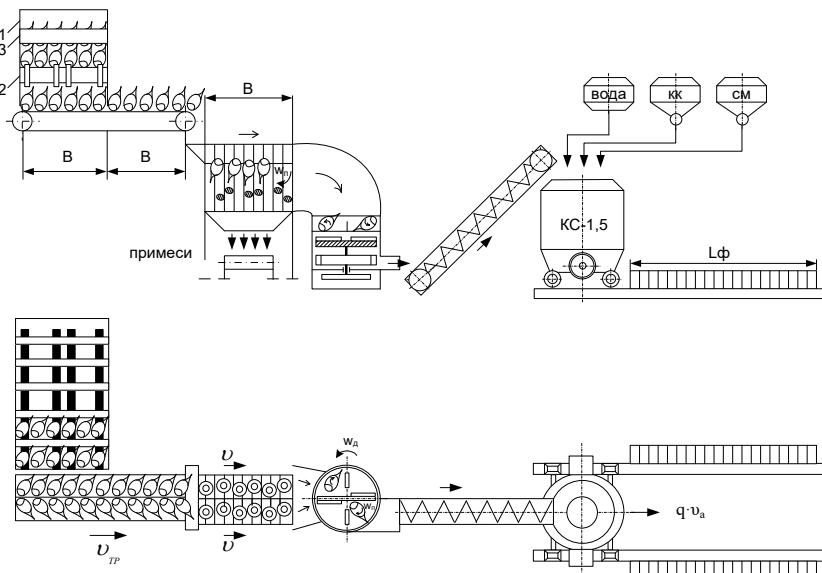


Рис. 3. Конструктивно-технологическая схема линии приготовления и раздачи кормовых смесей свиноматкам.

Полученные результаты реализованы в инновационной линии приготовления и раздачи кормовых смесей свиноматкам, которая вследствие своей более высокой эффективности, рекомендуется для свиноферм, подлежащих реконструкции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных: справочник / ред. В.А. Крохина. М.: Агропромиздат, 1990. 304 с.
2. Кирсанов В.В., Симарёв Ю.А., Филонов Р.Ф. Механизация и автоматизация животноводства. М: Академия, 2004. 400 с.
3. Алешкин В.Р., Роцин П.М. Механизация животноводства. М: Агропромиздат, 1985. 336 с.
4. Способ приготовления кормового продукта : пат. № 2486761 Рос. Федерации / Доценко С.М., Крючкова Л.Г.; опубл. 10.07.2013, Бюл. № 19
5. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Наука, 1964. 576 с.

УДК 631.355

ГРНТИ 68.29.23

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ И ПРОЧНОСТИ ЗЕРНА ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Кувшинов А.А., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет

Бумбар И.В., д-р техн.наук, профессор,

Дальневосточный государственный аграрный университет

Аннотация. В работе приводятся данные по моделированию реального процесса обмолота початков кукурузы и прочность зерна.

Ключевые слова: зерно кукурузы, початок, механическое повреждение, молотильный барабан, температура, прочность.

UDC 631.355

STUDY OF THRESHING CORN COBS AND STRENGTH OF GRAIN AT POSITIVE AND NEGATIVE TEMPERATURES

Kuvshinov A. A., Postgraduate student;

Bumbar I. V., Dr Tech. Sci., Professor,

Far East state agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The paper presents data on the modeling of real process of threshing corn cobs and strength of grain.

Key words: corn grain, cob, mechanical damage, threshing drum, temperature, strength.

В связи с развитием животноводства в Амурской области растёт производство зерна кукурузы, которое достигло в 2016 году более 80 тыс. тонн [1]. Уборка этой культуры производится современными комбайнами семейства заводов «Гомсельмаш» и «Ростсельмаш». На комбайны этих заводов навешиваются специальные кукурузные жатки для уборки прямым комбайнированием. Качество обмолота кукурузы часто сопряжено с её уборкой в октябре – ноябре (после уборки сои), когда наступают отрицательные температуры (рис. 1).

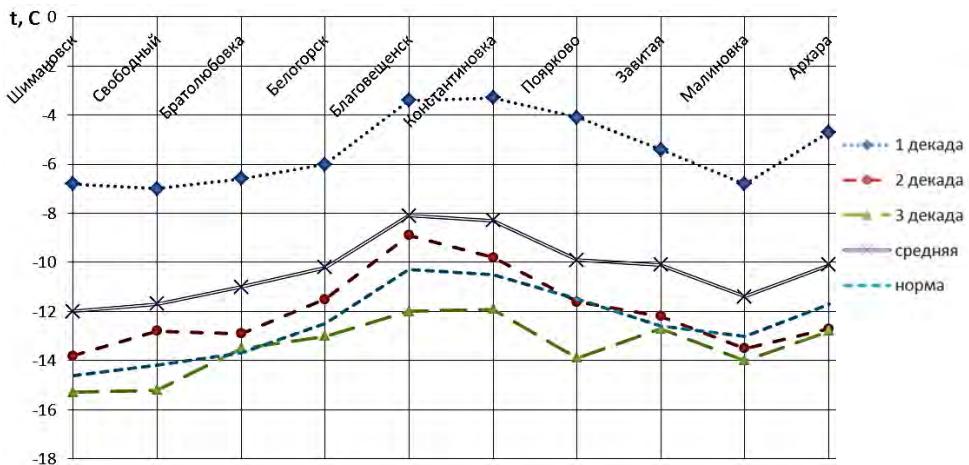


Рис. 1. Изменение температурного режима в Амурской области в период уборки кукурузы (ноябрь 2014 г.)

В таких условиях резко меняются свойства стеблей, початков и зерна, возрастает дробление семян, не редко достигающее 15%. В связи с этим возникает необходимость обоснования технологических режимов работы МСУ, связанных, прежде всего с выбором частоты вращения бильного молотильного барабана.

Известно, что процесс обмолота в бильном молотильном устройстве складывается из нескольких фаз: удар по растительной массе в момент её поступления; захват и протаскивание растительной массы в молотильном зазоре и выход продуктов обмолота через подбарабанье, а также к отбойному битеру. При этом наибольшее механическое ударное воздействие испытывает растительная масса (початки кукурузы) при встрече с вращающимся молотильным барабаном в момент её выхода из наклонной камеры [2,3].

Эти исследования на зерновых показали, что при первых ударах молотильного барабана вымолячивается до 50% и травмируется наибольшее количество зерна. Для изучения этого явления при обмолоте кукурузы в условиях Амурской области, были проведены лабораторные опыты на установке (рис. 2).



Рис. 2. Лабораторная установка для моделирования обмолота кукурузы бильным молотильным барабаном:

1 – рама; 2 – стол; 3 - обмолачивающий барабан с бичами; 4 - подающая опорная площадка для початка; 5 – початок кукурузы; 6 - рычаг подачи початка в зону обмолота; 7 - ремённый привод; 8 – электродвигатель; 9 – редуктор

Частота вращения молотильного барабана экспериментальной установки регулируется в пределах от 50 до 1100 оборотов в минуту, что позволяет создать окружную скорость удара по початку до 17 м/с.

Для проведения опытов отбирали початки кукурузы гибрида «Фалькон» урожая 2016 года, которые имели следующие характеристики:

- длина 185 – 187 мм;
- диаметр в средней части 30 – 42 мм;
- вес 130 – 140 г;
- влажность зерна и стержня 18 – 21 %

Для каждой серии опытов устанавливали температуры: +5⁰C; +15⁰C; -5⁰C; -10⁰C.

Партии початков, имеющих одинаковые размерные – весовые характеристики и температуру, подвергали обмолоту ударом с трёхкратной повторностью при различных направлениях удара (рис. 3):

- 1 – вдоль оси початка;
- 2 – поперёк оси початка;
- 3 – под углом 45⁰ к оси початка

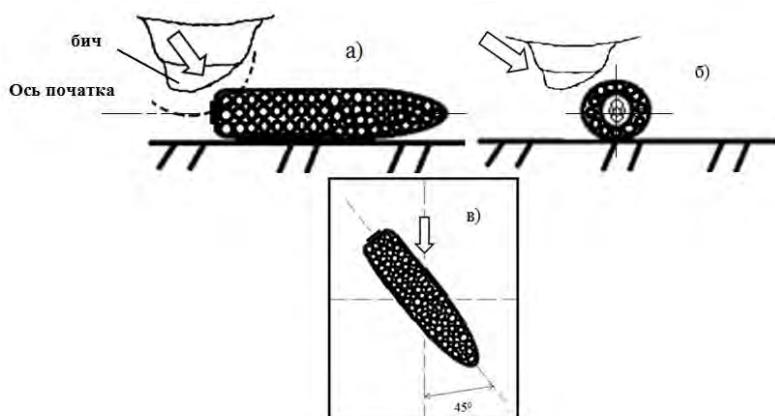


Рис. 3. Схемы направлений удара по початку: а) удар параллельно оси початка; б) удар перпендикулярно оси початка; в) удар относительно оси початка под углом 45⁰

На рисунке 4 показаны характерные состояния початков после удара бичом барабана.

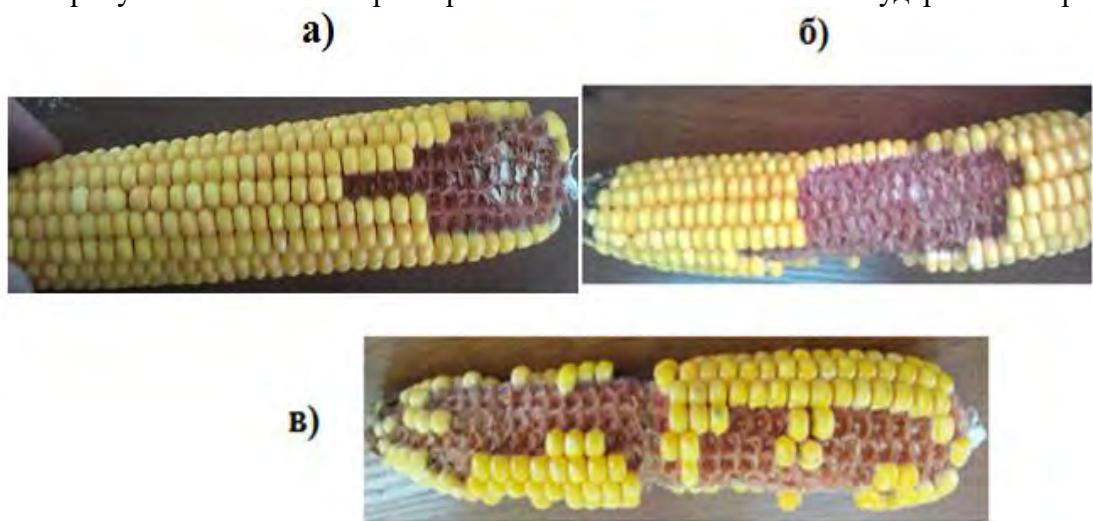


Рис. 4. Початки кукурузы после удара:
а) вдоль оси початка; б) под углом 45⁰ к оси початка; в) поперёк оси початка

Задаваясь частотой вращения барабана 500, 700, 900 и 1100 об/мин проводили серию опытов для различных направлений удара по початку и температуре зерна -10°C . Температура выбрана на основании ранее проведенных исследований температурного режима в период уборки кукурузы.

Результаты опытов характеризовались: вес початка после обмолота $G_{\text{п}}$, %; доля вымоловченного зерна $G_{\text{вз}}$, %; доля дробленого зерна $G_{\text{дз}}$, %.

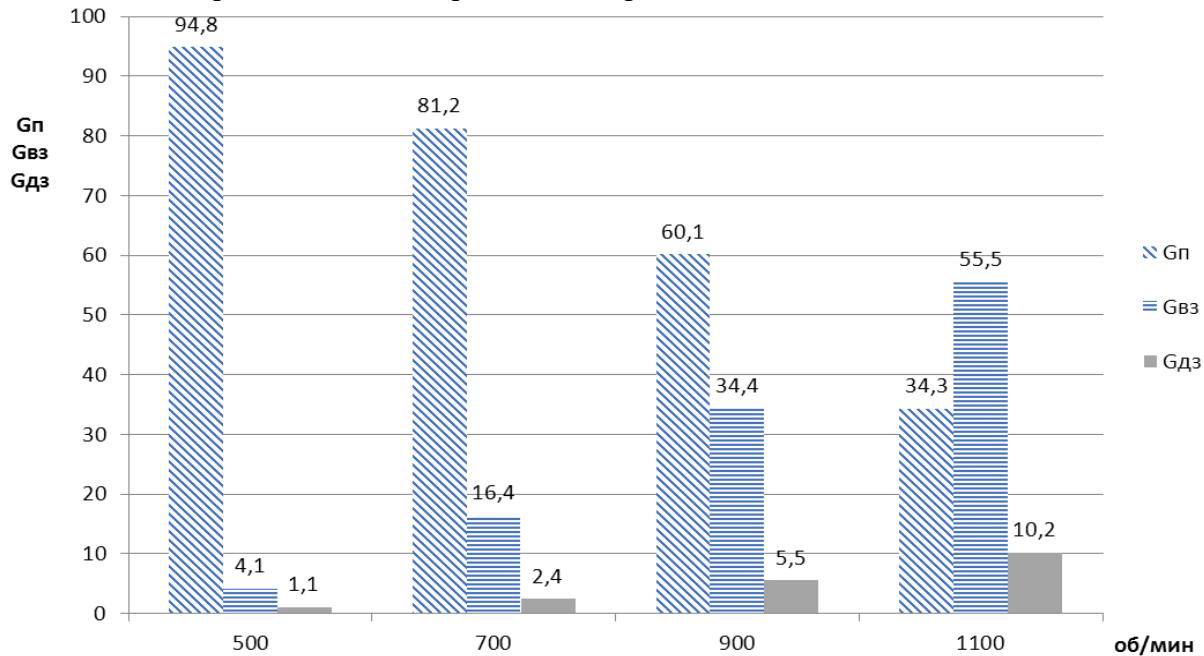


Рис. 5. Обмолачиваемость початков кукурузы и дробление зерна в зависимости от частоты вращения бильного барабана (направление удара бича – поперёк оси початка, температура початка $t_{\text{n}} = -10^{\circ}\text{C}$)

Исследования прочности зерна кукурузы и сои (для сравнения) при сжатии стальными поверхностями осуществлялось на приборе (рис. 6).

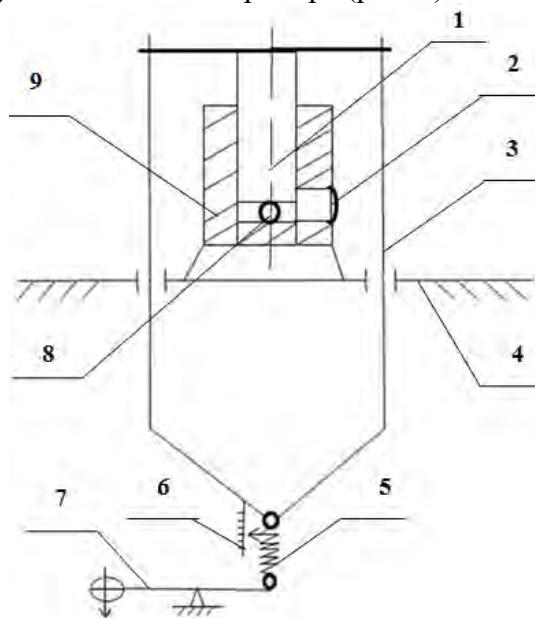


Рис. 6. Схема прибора для определения прочности семян сжатием стальными поверхностями:

1 – шток; 2 – лупа; 3 – штанга; 4 – стол; 5 – пружина; 6 – шкала; 7 – рычаг; 8 – зерно; 9 – цилиндр

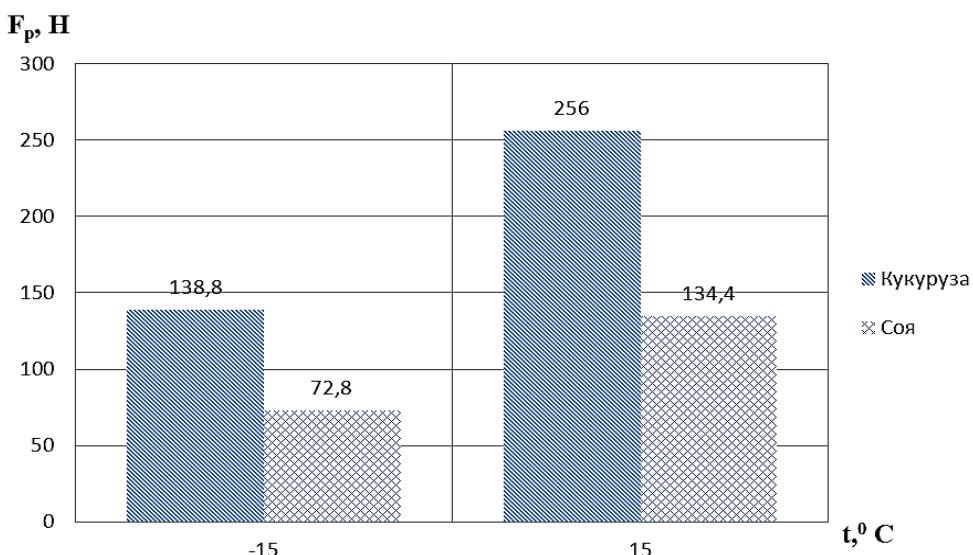


Рис. 7. Прочность семян кукурузы и сои при сжатии стальными поверхностями при различной температуре (гибрид кукурузы «Фалькон», W=18%, сорт сои «Даурия», W=7%)

Выводы

1. При исследовании обмолачиваемости початков кукурузы установлено, что при ударе бичей барабана наибольший процент вымоловченного зерна наблюдался при воздействии попрёк оси початка и составил соответственно при 500 об/мин – 4,1%, 700 об/мин – 16,4%, 900 об/мин – 34,4%, 1100 об/мин – 55,5%. Доля дробленого зерна составила при 500 об/мин – 1,1%, 700 об/мин – 2,4%, 900 об/мин – 5,5%, 1100 об/мин – 10,2% (влажность зерна 18%; температура зерна -15⁰C).

2. Определено, что прочность зерна кукурузы при отрицательной температуре ($t_3 = -15^0\text{C}$) снизилась в 1,8 раза, что следует учитывать при настройке МСУ комбайна в этих условиях работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт министерства сельского хозяйства Амурской области. URL: www.agroamur.ru.
2. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М: Колос, 1994. 751 с.
3. Липкович Э.И. Процессы обмолота и сепарации в молотильных аппаратах зерноуборочных комбайнов (пособие для конструкторов зерноуборочных машин)/ ВНИПТИМЭСХ. Зерноград, 1973. 168 с.

УДК 656.13 (571.61)

ГРНТИ 73.31

СПОСОБЫ АДАПТАЦИИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузнецов Е.Е., канд. техн. наук, доцент;

Вавилов А.И., магистрант;

Рекрут К.Р., магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. Особенности эксплуатации грузовых автомобилей в сложных климатических и дорожных условиях, обусловленных низкими температурными режимами в тे-

чении продолжительного зимнего периода, высокой влажностью и значительными перепадами суточных температур заключаются в ускоренном изнашивании узлов и агрегатов автомобиля, что ведёт к уменьшению технического ресурса, снижению межремонтных периодов, увеличивает затраты при проведении технического обслуживания, ремонтов и себестоимость производимых грузоперевозок. В статье предлагаются способы адаптации грузовых автомобилей, которые используют сельхозтоваропроизводители области, приводятся корректированные формулы расчёта нормативных периодичностей технического обслуживания и среднекиклового пробега автомобилей с учётом вводимого коэффициента адаптации K_A .

Ключевые слова: грузовой автомобиль, температурный режим, адаптация, технический ресурс, себестоимость, эксплуатация, межремонтный период, производительность.

UDC 656.13

**FREIGHT VEHICLE ADAPTATION METHODS TO OPERATING CONDITIONS
IN AMUR REGION**

Kuznetsov E.E., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;

Vavilov A.I., Undergraduate student;

Recruit K.R., Undergraduate student,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. Features of operation of trucks in difficult climatic and road conditions caused by low temperature during long winter period, high humidity and significant variations in daily temperatures are accelerated reversible units and units of the car, which leads to a reduction in technical resource, reduced service periods, increases the costs of maintenance, repairs and cost of goods manufactured. The article suggests ways to adapt the trucks that use the agriculture areas are corrected formula to predict the regulatory maintenance periodicity and sredneciklovogo car mileage considering adaptation coefficient-based K_A .

Keywords: truck, temperature, adaptation, technical resource, cost, maintenance, overhaul period performance.

Амурская область расположена на юго-востоке азиатской части Дальнего Востока Российской Федерации, занимая 11,7% его территории и является самой континентальной из областей и краёв Дальнего Востока.

Годовые амплитуды (разница средних многолетних температур самого теплого и самого холодного месяцев) достигают в области 46–51°. Так, на севере летняя жара достигает иногда 35–38°, а в южных районах – даже 38–40°. Зимой случаются морозы в 55–60° на севере, в 45–50° – на юге. Снежный покров и отрицательные температурный режимы уже в октябре – не редкость для Амурской области. Следовательно, октябрь по праву можно полагать началом амурской зимы, окончанием же её можно считать начало апреля на юге, конец апреля и даже начало мая – на севере [1].

Следовательно, использование автомобилей в Амурской области в период с октября по апрель проходит в условиях крайне неблагоприятных, не обеспечивающих всесезонный запуск, нормальную эксплуатацию и щадящие режимы работы такого сложного восстанавливаемого объекта, которым является автомобиль.

Исследования надёжности, безотказности и долговечности автотранспортных средств показывают, что колёсное энергетическое средство, имеющее высокие тяговые и сцепные характеристики в зонах с умеренно-холодными климатом и развитой дорожной сетью с улучшенными покрытиями, не обладает сходными характеристиками в других климатических зонах с отличными от проектируемых категориями эксплуатации.

Запуск холодной силовой установки при низких температурах окружающей среды, движение при непрогретых узлах и агрегатах трансмиссии или дополнительно установленного оборудования, влекут увеличение сил трения в силовых контурах вследствие наличия достигших предела текучести смазывающих материалов, а, следовательно, усиленное изнашивание трущихся, движущихся и вращающихся поверхностей, а высокие температурные перепады в течение суток ускоряют коррозионные проявления, ведущие к ослаблению конструкции и изменению первоначальной геометрии несущих рам, кабин и кузовов автомобилей. При чём снижение общего технического ресурса автомобиля в результате потерь на ускоренное изнашивание может достигать 15 процентов и более.

Используя ранее исследованные приёмы и методы [2,4], предлагаются способы адаптации грузовых автомобилей к условиям их эксплуатации в Амурской области, включающее разделение конструкции сложного восстанавливаемого объекта-автомобиля, на составляющие системные параметры (Р) а именно:

1).адаптация силовой установки (рис.1) с выделением работ по подогреву топлива, подогреву прокачивающих и фильтрующих устройств системы подачи топлива, подогрев охлаждающей жидкости и моторного масла в двигателе, подогрев воздуха в воздуховодах двигателя, подогрев аккумулятора;

2).адаптация дополнительного оборудования с выделением работ для оборудования с гидравлическим силовым приводом и гидромагистралям, оборудования с пневматическим силовым приводом и пневмомагистралям (рис.2);

3).адаптация рамы (кабины, кузова) (рис.3);

4).адаптация узлов и агрегатов трансмиссии (рис.4), и рассматриваются способы выбора оптимальных устройств. Совокупность применяемых параметров определяет увеличение технического ресурса, межремонтного периода, а следовательно, снижение эксплуатационных затрат и повышение производительности при эксплуатации грузовой техники в условиях Амурской области.



Рис.1. Способы адаптации силовой установки автомобиля



Рис.2. Способы адаптации дополнительного оборудования автомобиля

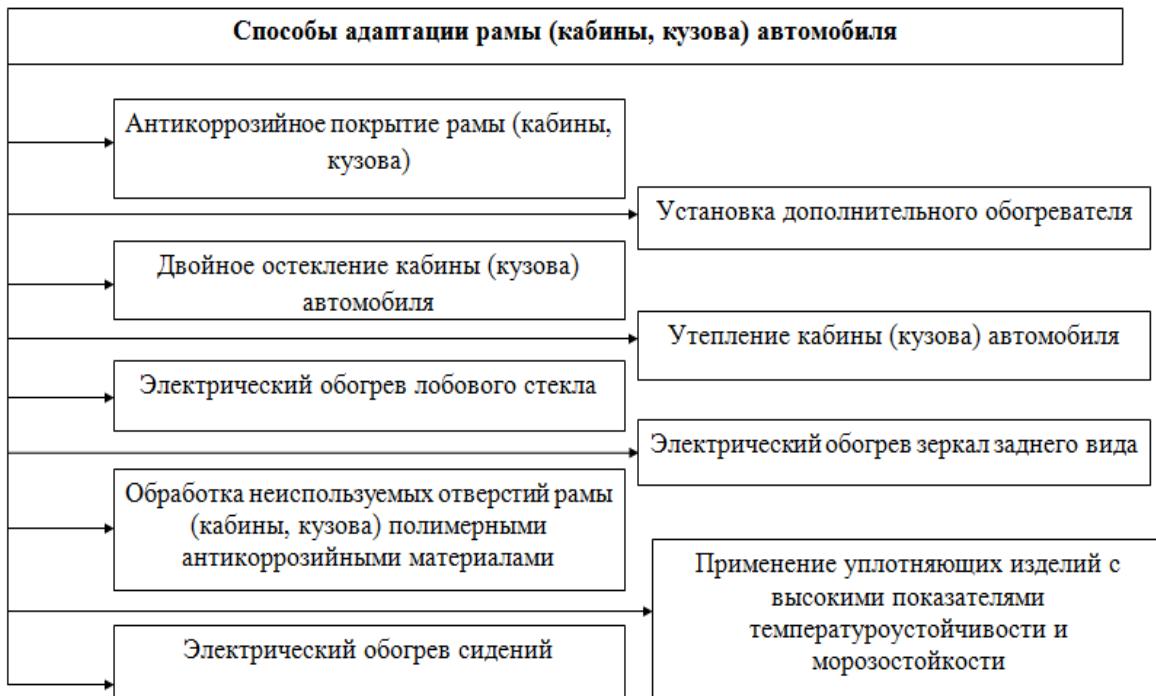


Рис.3. Способы адаптации рамы (кабины, кузова) автомобиля



Рис.4. Способы адаптации узлов и агрегатов трансмиссии автомобиля

Применение данного методологического обоснования позволяет произвести корректировку технического ресурса и межремонтного пробега. Учитывая, что общезвестная формула корректировки нормативных периодичностей технического обслуживания для расчёта программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей [3] равна

$$L_i = L_i^H \times K_1 \times K_3, \quad (1)$$

где L_i – скорректированная нормативная периодичность, км., L_i^H – нормативная периодичность, установленная предприятием-изготовителем, км., K_1 – коэффициент корректирования периодичности технического обслуживания в зависимости от категорий условий эксплуатации, K_3 – коэффициент учёта природно-климатических условий, предлагаемая формула расчёта принимает вид

$$L_i = L_i^H \times K_1 \times K_3 \times K_A, \quad (2)$$

где K_A – коэффициент адаптации, равный

$$K_A = \left(\frac{y_A}{P} \times 0,015 \right) + 1. \quad (3)$$

где y_A – количество установленных адаптирующих устройств в объекте по системным параметрам, шт., P – количество использованных системных параметров, шт.

Значит формулу (2) можно также записать, как

$$L_i = L_i^H \times K_1 \times K_3 \times \left(\left(\frac{y_A}{P} \times 0,015 \right) + 1 \right). \quad (4)$$

Следовательно общезвестная формула, также используемая в расчётах среднекильового пробега автомобилей $L_{цср}$

$$L_{цср} = \frac{L_k \times A_H + L_k^I \times A_k}{A_H + A_k} K_1 \times K_2 \times K_3, \quad (5)$$

где L_k – нормативный пробег автомобиля до первого капитального ремонта, км., L_k^I – нормативный пробег автомобиля до второго и последующего капитального ремонта, км, A_H – количество новых автомобилей на предприятии, шт, A_k – количество автомобилей,

прошедших капитальный ремонт, шт., K_2 – коэффициент, учитывающий модификацию автомобиля.

В соответствии с предлагаемой формулой (3) приобретает вид

$$L_{\text{цср}} = \frac{L_k \times A_h + L_k^I \times A_k}{A_h + A_k} K_1 \times K_2 \times K_3 \times \left(\left(\frac{y_A}{P} \times 0,015 \right) + 1 \right). \quad (6)$$

Анализ полученных теоретических зависимостей: формулы (1) и (4), формулы (5) и (6) показывает, что при внесении в формулы коэффициента адаптации K_A происходит увеличение сроков межремонтного периода, повышается нормативный пробег автомобиля, что, в свою очередь, продлевает полезный технический ресурс автомобиля, сдвигая сроки наступления предельного состояния.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов Е.Е. и др. Использование многоосных энергетических средств класса 1,4: монография // ДальГАУ. – Благовещенск. – 2013. – 153 с.
2. Кузнецов Е.Е., Поликутина Е.С., Щитов С.В., Панова Е.С. Методологическое обоснование выбора конструкции устройств рационального перераспределения сцепного веса// АгроЭкоИнфо..-2016, №2(24).
3. Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн. / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. - М.: Наука, 2001. - 535 с.
4. Щитов С.В., Поликутина Е.С. Кузнецов Е.Е. Пути и методы оптимизации тягово-сцепных свойств энергетического средства // Техника и оборудование для села. – 2015, № 3. – С. 26-27.

УДК 631.3

ГРНТИ 68.85

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ

ДЛЯ РАСЩЕПЛЕНИЯ СОЛОМЫ

Кузнецов Н.С., ст. преподаватель;

Осипов Я.А., канд.техн.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье дано описание экспериментальной установки для определения параметров ее работы, а также приведены методики определения критериев оптимизации процесса расщепления соломы с указанием способа проведения и формул для определения показателей.

Ключевые слова: установка, методика, солома, эксперимент

METHODS OF EXPERIMENTAL STUDIES TO DETERMINE PAS PARAMETERS SETTINGS FOR SPLITTING STRAW

Kuznetsov N.S., Senior Lecturer;

Osipov Y.A., Cand.Tech.Sci., associate Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article describes the experimental setup for determining the parameters of its operation and also provides methods for determining the optimization criteria straw splitting process with an indication of the method and formulas for determining indicators.

Keywords: installation, method, straw, experiment

Экспериментальная установка, выполненная на базе «Волгарь-5А», представленная на рисунке 1, состоит из сварной рамы 1 на которой крепятся подающий 12 и нажимной 9 транспортеры. Подающие солому к измельчающему барабану 4 с шестью ножами, на которых нанесены клиновидные насечки. Привод осуществляется от электродвигателя мощностью $N = 7,5$ кВт, через векторный преобразователь частот (ПЧВ) модели G 73000-V8.

Под измельчающим барабаном 4 установлен ленточный транспортер 13 для определения равномерности выдачи продукта.

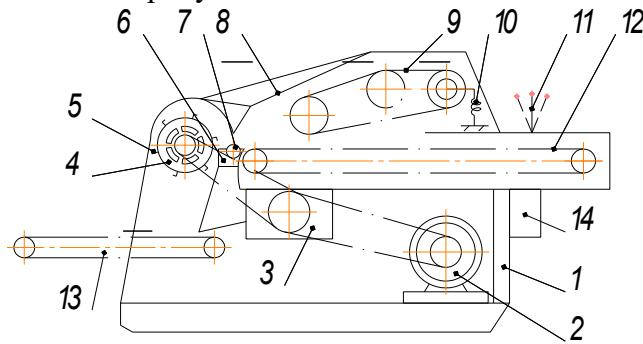


Рис. 1. Схема экспериментальной установки:

1 – рама; 2 – электродвигатель; 3 – редуктор; 4 – измельчающий барабан; 5 - ножи; 6 - противорежущая пластина; 7 – натяжной ролик; 8 - крышка; 9 - нажимной транспортер; 10 - натяжное устройство; 11 – скоба; 12 - подающий транспортер; 13 – ленточный транспортер; 14 – преобразователь частот векторный (ПЧВ).

Эксперимент проводится следующим образом: запускаем электродвигатель 2 и на частотном преобразователе (ПЧВ) 14 устанавливаем необходимую частоту вращения рабочих органов. Проверку частоты вращения барабана производим при помощи контактного тахометра DT-6235B.

После выхода барабана на заданную частоту вращения (установившийся режим работы) производим загрузку соломы на подающий транспортер 12, по которому она подается к измельчающему барабану 4, уплотняясь нажимным транспортером 9. После измельчения солома попадает на ленточный транспортер, движущийся со скоростью $v = 1$ м/с, равномерно распределяясь на нем. С транспортера продукт выгружается в мерную емкость, служащей для определения производительности установки. Время работы установки при одном опыте составляет 1 минуту.

Производительность установки определяется отношением массой полученного продукта ко времени. В рабочем режиме снимаем показания ПЧВ и определяем удельную мощность. Время работы установки фиксируется при помощи секундометра DIGI SPORT.

Эксперимент проводим согласно методикам [1, 2, 3, 4].

Пробы собираем методом квадратирования по методике ВИСХОМ.

Продукт, распределяемый ровным слоем, накладываем сетку из 25...50 квадратов. Из этих квадратов отбираем по 3...4 пробы с заранее предусмотренным объемом и затем результаты усредняем.

Все пробы помещаем в полиэтиленовые пакеты, снабженные бирками с указанием даты, номера опыта.

Величину средней пробы определяем по уравнению

$$a_n = \frac{l_{ср.вз.} \cdot v^{2,95}}{74,33}, \quad (1)$$

где $l_{ср.вз.}$ – средневзвешенный размер частиц, мм;

v – коэффициент вариации размера частиц, %.

Разбор проб измельченной соломы проводим вручную.

Производим замеры степени измельчения соломы по максимальным и минимальным размерам. Полученный интервал делим на 8 групп. Производим разбор проб на фракции, которые взвешиваем на весах (ПВ-6).

Затем определяем среднюю длину частиц, характеризующую степень его измельчения. Она определяется среднеарифметической величиной вариационного ряда [1]:

$$l_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot l_{cpi}}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad (2)$$

где l_{cp} – средняя длина частиц, мм;

l_{cpi} – длина частиц фракции, мм;

m_i – масса частиц в пределах каждой фракции, г.

Для оценки измельченного корма по однородности состава в соответствии с ОСТ 70.19.2-83 рассчитываем среднеквадратичное отклонение σ размера частиц:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (l_i - l_{cp})^2 \cdot q_i}{\sum q_i}}, \quad (3)$$

где l_i , l_{cp} – средние размеры частиц соответственно фракции и навески, мм;

q_i – масса частиц каждой фракции,

а также коэффициент вариации:

$$\nu = \frac{\sigma}{l_{cp}} \cdot 100.$$

Для исследования процесса подачи установке, транспортер устанавливается на время проведения эксперимента под измельчающий барабан. Неравномерность подачи соломы определяется путем взвешивания на весах порции корма, собранного с одного метра сборного транспортера, скорость движения которого составляет один метр в секунду.

Среднеквадратичное отклонение определяется по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (m_i - m_{cp})^2}{n-1}}, \quad (4)$$

где m_i – масса корма одной пробы с 1м длины транспортера, г;

m_{cp} – среднеарифметическая масса всех проб, г;

n – число проб.

$$m_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{n}.$$

Коэффициент вариации определяется по формуле

$$\nu = \frac{\sigma}{m_{cp}} \cdot 100.$$

Производительность определяем путем взвешивания соломы, выданной за промежуток времени, равный 1с.

Для определения удельных затрат энергии:

замеряем мощность, потребляемую рабочим органом на измельчение соломы и холостой ход. Для этого используем ваттметр;

замеряем мощность на холостом ходу;

при установленном режиме работы записываем показания ваттметра;

данные заносим в таблицу.

Определение мощности при измельчении соломы: отбираем навеску массой 5 кг. Включаем в работу установку;

После достижения рабочего режима подаем солому на транспортер и с помощью секундомера фиксируем время до полного измельчения соломы.

Определяем удельную мощность:

$$N_{уд} = \frac{N_{п.х.} - N_{х.х.}}{Q}, \quad (5)$$

где Q – производительность, кг/с;

t – время, с;

$N_{п.х.}, N_{х.х.}$ – мощность рабочего и холостого ходов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веденяпин Г.В. Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных. М.: Колос, 1973. 198с.
2. Кукта Г.М. Технология переработки и приготовления кормов. М.: Агропромиздат, 1987.
3. Кукта Г.М. Испытания сельскохозяйственных машин. М.: Машиностроение, 1964.
4. Кукта Г.М., Губко И.И., Коврига В.В. Методика определения технологических и эксплуатационных показателей машин и оборудования для приготовления кормов. Киев, 1973. 146 с.

УДК 631.57

ГРНТИ 68

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛАГОПОГЛАЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СОЛОМЫ РАЗНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Кузнецов Н.С., ст. преподаватель;

Осипов Я.А., канд.техн.наук, доцент;

Аксентьев А.В., магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье изложена методика и результаты проведения лабораторных исследований влагопоглощающих свойств соломы, позволяющая определить зависимость степени расщепления соломы от времени нахождения в жидкости.

Ключевые слова: влагопоглощение, методика, расщепление, солома, жидкость

UDC 631.57

RESEARCH RESULTS DESICCANT ABILITY STRAW OF DIFFERENT CROPS

Kuznetsov N.S.. Senior Lecturer;

Osipov Y.A., Cand Tech. Sci., Associate Professor;

Aksentьев A.V., Undergraduate student,

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The paper sets out the methodology and the results of laboratory testing moisture-absorbing properties of straw, which allows to determine the dependence of the degree of straw splitting from time spent in the liquid

Keywords: moisture absorption, methods, splitting, straw, liquid

Для изучения процесса расщепления волокон соломы, и их влагопоглощающей способности, необходимо произвести лабораторные исследования, с целью определения длины расщепленных волокон, при которых величина влагопоглощения жидкости будет максимальной, и происходить за минимальное время.

Существующая методика согласно ГОСТ 16483.32-77 позволяет определить влагопоглощающие свойства материала при проведении исследований, дляящихся четверо суток. При этом необходимо использовать специальную сорбционную установку, которая достаточно сложна в изготовлении. Полученные результаты не позволяют провести исследование влагопоглощающих свойств материала от времени находящегося в жидкой среде.

Поэтому, на основании данной методики разработали и провели лабораторные исследования, состоящие из двух этапов:

1. Определение влагопоглощающих свойств различных видов соломы.

2. Определение оптимальной длины волокон с наибольшим влагопоглощающим эффектом.

Задача эксперимента – исследование влагопоглощающих свойств соломы различных сельскохозяйственных культур при различной степени расщепления.

Порядок проведения наблюдений.

В емкости объемом 3 литра наливается жидкость (вода) комнатной температуры ($t = 20^{\circ}\text{C}$), в каждую емкость закладывается солома (пшеница, соя, ячмень, овес) массой 50 гр. с длиной резки 50 мм для КРС в соответствии с зоотехническими требованиями.

Замеряется изменение уровня жидкости в емкости за определенный период времени (2 часа, время приготовления кормосмеси).

Для получения наиболее точного результата проводится 3-х кратная повторность измерения для каждого опыта, а результат усредняется.

Исходя из разницы первоначального и конечного уровней жидкости (h), определяется влагопоглощение соломой:

$$B_{\text{вес}} = \frac{G_2 - G_1}{G_1} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где G_1 – вес сухого образца, кг;

G_2 – вес насыщенного жидкостью образца, кг.

$$G_2 = \pi \cdot r^2 \cdot h \cdot \rho, \quad (2)$$

где r – радиус емкости для жидкости, м;

ρ – плотность жидкости, кг/м³.

Промежуток времени до полного насыщения жидкостью делится на десять равных частей и получают интервал времени замера проб.

Вновь производится загрузка материала, снимаются данные изменения уровня жидкости при заданном интервале.

Результаты записывают в таблицу, строятся графики зависимостей влагопоглощающих свойств от времени и определяется экспериментальная зависимость (уровни).

Полученные данные будут достоверны, т.к. производятся при одинаковых условиях (температура, влажность).

Определение оптимальной длины волокон. Исходя из первого эксперимента (исследование влагопоглощающих свойств соломы), выбирают солому с наибольшей влагопоглощающей способностью и производят эксперимент.

Производится расщепление стеблей на волокна длиной: 5; 10; 15; 20 мм и повторяется эксперимент №1 с 3-х кратной повторностью.

Получают зависимость поглощения жидкости соломой с различной степенью расщепления вдоль волокон от времени.

В результате эксперимента №1, получили графические зависимости средних значений влагопоглощения соломы от времени.

При наложении линий тренда по линейной зависимости, рассматриваемых сельскохозяйственных культур, друг на друга видим, что наиболее быстро поглощает влагу (жидкость) - ячменная солома, наихудший результат показывает соевая солома. Что, скорее всего, связано с ее структурной особенностью строения стебля, т.е. она более плотная.

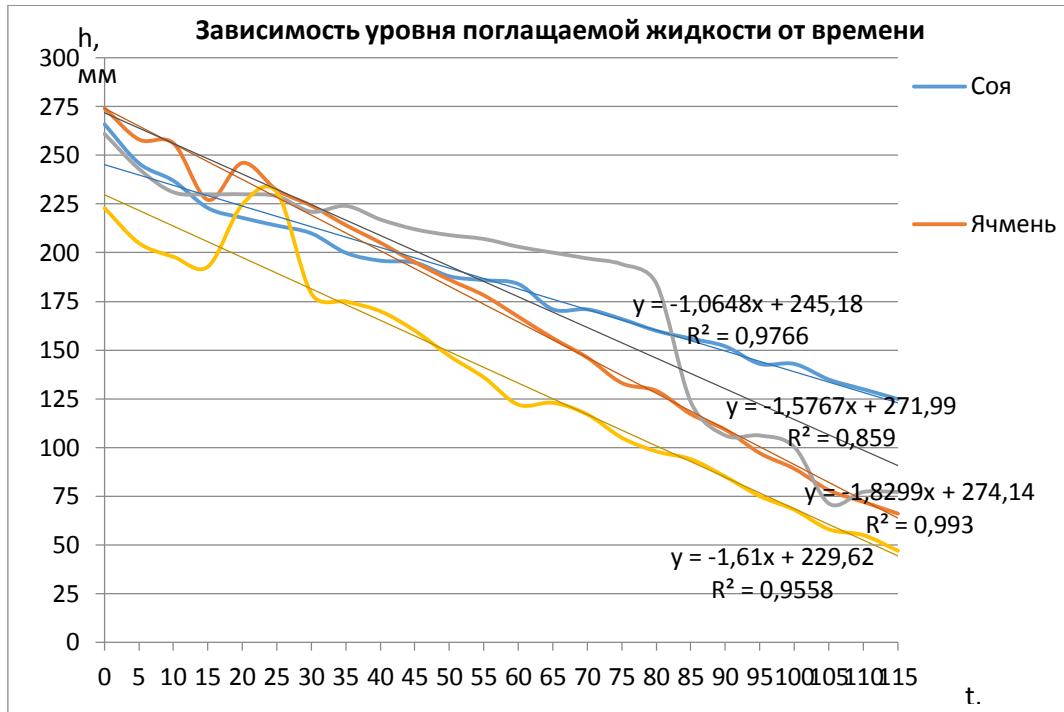


Рис. Зависимость уровня поглощаемой жидкости от времени

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бурмистрова М.Ф. и др. Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений. М.: Сельхозгиз, 1956. - 343 с.
- ГОСТ 16483.32-77. Древесина. Метод определения предела гигроскопичности. М.: Изд-во стандартов, 1999. 7 с.

УДК 633.34
ГРНТИ 68.35.31

РАЗБОР ТЕХНОЛОГИЙ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СОИ

Лю Дунгэ, заведующий, инженер высшей категории;
Цзи Шоуган, руководитель, инженер высшей категории,
Китай, пров. Хэйлунцзян, г. Хэйхэ 164300

Аннотация. Содействие здоровому развитию производства сои, ключевые моменты: снижение себестоимости, повышение эффективности; использование опыта иностранных развитых стран с передовым сельским хозяйством, а также результатов развития других культур внутри страны; развитие процесса механизации, бесспорно, являются важнейшим прорывным выбором для производства сои. Все это действительно поднимет уровень механизации в цепочке посева и сбора сои, повысит производительность сои в Китае, решит ключевые пункты кризисов производства сои, уже став одной из ключевых сфер будущего развития отрасли сельскохозяйственной техники в Китае.

Ключевые слова: соя, механизация процесса, технологии

С началом 21 века, вслед за непрерывным ростом качества жизни населения, спрос на сою становился все больше, в связи с чем, уделяя достаточное внимание селекции новых сортов сои, необходимо провести работы по внедрению технологий механизации в производство сои. Оптимизация производства сои, имеет большое значение для развития местной экономики, стимулирования роста доходов крестьянского населения. Хэйлунцзян является основным районом производства сои в Китае, сталкиваясь с жесткими условиями местности, необходимо полностью раскрывать преимущества производства сои, содействовать механизации, расширению масштабов, повышению качества, гомогенизации и индустриализации процесса производства сои, сделав вклад в возрождение производства сои в Китае. Город Хэйхэ расположен на севере провинции Хэйлунцзян горном районе с низкими температурами (4, 5, 6-ом температурных поясах Хэйлунцзяна), северные горные районы с низкими температурами являются производственными районами раннего созревания весенней сои пров. Хэйлунцзян и всей страны. В процессе производства сои повышение общего объема производства зависит от увеличения площади и увеличения объема производства на единицу площади, поэтому исследования путей повышения объема производства сои на единицу площади стало насущным вопросом производства сои. Внедрение механизации процесса производства сои не только может в значительной степени снизить трудозатраты крестьянского населения, снизить себестоимость продукции, но также может создать максимально оптимальные условия для выращивания сои, раскроет роль высших сортов, химических удобрений и других факторов производства в увеличении производительности, будет иметь определенный эффект для роста объемов производства сои на единицу площади.

Смотря на особенности механизации процесса производства сои в Хэйхэ, важнейшими являются: почвообрабатывающие работы на соевых пашнях, работы по обработке и посеву семян сои, уход за посевами сои, механизированный сбор сои, распределение и многоэтапная обработка сои.

1. Почвообрабатывающие работы на соевых пашнях

1.1 Способы обработки почвы:

Способы обработки почвы соевых пашен, не выходит за рамки двух основных категорий вспашки слоев почвы: «способа поверхностной вспашки» и «способа глубокого рыхления» без переворачивания слоя почвы. «Способ глубокого рыхления» в сравнении со «способом поверхностной вспашки» увеличивает вспаханный слой и интенсивно использует подземные воды, также может вскапывать грунт, увеличивая производительный потенциал, позволяя в значительной степени повышать объемы производства сои, в сравнении со «способом поверхностной вспашки» повышает производительность на 10-20%. Применение «способа глубокого рыхления» без переворачивания слоя почвы уменьшает частоту обработки почвы, снижает расход топлива, повышает эффективность работы, снижает себестоимость продукции.

Говоря об особенностях горных районов с низкими температурами северной части провинции Хэйлунцзян можно упомянуть, что суммы активных температур здесь снижены, весенние сезоны засушливые, сокращен вегетационный период соевой культуры и т.д., Внедрять механизмы глубокого рыхления необходимо, плуг должен проникать в низкие слои почвы, чтобы расширять вовлеченные резервы грунтовых вод, позволять дождевой воде прошлой осени найти применение этой весной. Таким образом осуществляется водосбор и влагозадержание, повышается температура почвы, что обеспечивает благоприятную обстановку для выращивания сои, закладывает материальную базу для высокопродуктивного и стабильного производства сои. В Хэйхэ для проведения обработки почвы используют высокомощные тракторные комплексы (например Дунфанхун 1002, CASE STX375 и другие гусеничные тракторы; NewHolland-M160, JD7800 и другие полноприводные тракторы) сельскохозяйственные аппараты гарантируют качество работ, повышают

продуктивность, снижают степень спрессованности грунта, снижают себестоимость работ.

Техника обработки почвы глубокого рыхления с неглубокой вспашкой это новая сельскохозяйственная технология, развивающаяся в последние годы, данный способ вспашки – это способ обработки почвы при котором комбинируется применение таких изделий, как почвоуглубительные лапы и плуг неглубокого вспахивания. Это идеальное сочетание техник глубокого рыхления и неглубокой вспашки, компенсирующий недостатки каждой из технологий. С осуществлением единой работы неглубокой вспашки и глубокого рыхления, были достигнуты результаты улучшения состава грунта, приема большего количества дождевых вод, роста доходов и производства культур. Полученные опытным путем сравнительные данные показали, что глубокое рыхление и неглубокая вспашка в среднем повышают производительность на 15%.

1.2. Методы обработки почвы.

Проведены масштабные испытания в полях по применению осеннего фрезерования почвы и вспашки, осеннего фрезерования почвы глубокого рыхления, весеннего фрезерования почвы и вспашки и весенней поверхностной вспашки, изучено влияние способов вспашки грунта на непрерывную работу по выращиванию сои и на объемы её производства. Результат эксперимента показал, что осенняя обработка почвы в отличие от весенней обработки почвы по коэффициенту появления всходов выше, коэффициент всходов в среднем достигает более 85%. Коэффициент повреждений вредителями, а также коэффициент риска по сравнению с весенней обработкой почвы ниже на 10%, объемы производства при осенней обработке почвы явно выше, чем при весенней обработке почвы, в сравнении с весенней обработкой почвы прирост производства превышает 16%. Методы обработки во весь период выращивания сои влияет не только на рост и развитие сои, но и в конечном итоге демонстрирует разницу между объемами производства и качеством сои, действие результатов эксперимента можно наблюдать в горных районах с низкими температурами пров. Хэйлунцзян, обработка почвы в осенний сезон довольно эффективна для возделывания сои.

2. Обработка семян сои и посевные работы.

2.1 Дополнительная обработка семян сои.

Обработка семян сои перед посевом имеет явный эффект для повышения объемов производства сои. Перед посевом семена сои проходят 6 способов обработки: 1. Очистка и отбор семян; 2. Прививка бобовых культур; 3. Стерилизация семян; 4. Дражирование семян; 5. Протравливание редкоземельных семян; 6. Опыление семян микроудобрениями. Сейчас в г. Хэйхэ осуществляется механизированное производство очистки, сортировки, дражирования, транспортировки и взвешивания семян. В производстве семян сои произведены повышение качества сортов, механизация обработки семян, дражирование семян, появление упаковочных ярлыков, индустриализация ведения дел с семенами, интегрированное снабжения семенами.

2.1.1 Очистка семян.

Очистка семян перед посевом сои может повысить качество посева сои, все единодушно очищенные и отобранные семена в сравнении с неочищенными семенами растут хорошо, высок коэффициент всходов на полях, всходы равномерны. В особенности во время посева прецизионными сеялками, необходимо проводить тщательную очистку и отбор семян сои, осуществляя посадку одного семени, взойдет один росток. Обработка очисткой и отбором семян уже шаг за шагом становится новой развивающейся отраслью промышленности, она включает в себя проведение предварительной чистки, отбор и сортировку, лечение (дражирование семян), упаковку для перевозок и другие работы. Обработка семян очисткой и отбором обеспечила развитие производства семян в направлении специализации, коммерциализации поставок, механизации обработки и стандартизации

качества. Качественное выполнение очистки и отбора семян может снизить расход семян на посадку, повысить качество семян, а также облегчит механизацию посевных работ, что играет огромную роль в увеличении производства сои.

2.1.2 Дражирование семян

Отделы продаж семян обычно используют механизмы для дражирования семян, централизованно проводят дражирование, поставляя дражированные семена. Значение дражирования семян: во-первых, лечебно-профилактический эффект болезней и повреждений вредителями во время роста сои, может смягчить явление повторного, встречного снижения сборов производства сои. Во-вторых, способствует росту саженцев сои. В-третьих, имеет очевидный результат увеличения производительности. Дражирование семян сои позволяет повысить коэффициент защиты всходов, смягчает болезни и повреждения вредителей в период всходов, способствует росту саженцев, что определенно будет способствовать увеличению производительности.

2.2 Время посева

Подходящее время посева сои в равной мере тесно связано с системой обработки земли данной местности, природными условиями, видами и сортами сои и т. д. В данный весенний сезон самым оптимальным временем для посева станет время устойчивых температур в 6-8°C, когда средние дневные температуры 5-сантиметрового слоя почвы достигнут 10-12°C. Для соблюдения времени посева требуется высаживать заранее, минимизировать время, затраченное на посев. Хэйхэ расположен в северном районе провинции Хэйлунцзян, подходящее время для посева 5-15 числа апреля, в малых 5, 6-ом температурных поясах для посева больше всего подходит третья декада апреля.

2.3 Методы посева

В связи с различными видами грунта необходимо принимать решение в зависимости от местных условий, подбирая комплекс различных моделей культивации, использовать объединение агротехники и сельскохозяйственной техники. В качестве опытного образца сейчас на крупной земельной площади Хэйхэ внедряются простые технологические операции: низкие инвестиции, незначительные риски, очевидны результаты роста производства. Северным территориям соответствуют технологические модели высокопродуктивного культивирования сои, это модели культивирования «глубокие, узкие, плотные гряды», «плотные гряды с большим гребнем» и «слой межгрядовой сои». Придерживаясь данных модельной культивации, можно полностью реализовать потенциал технологий увеличения производительности, поднять урожайность с каждого му земли по сравнению со стандартной культивацией более чем на 20%.

2.4 Оборудование для посева

Сейчас при посеве сои широко используются прецизионные сеялки. На настоящий момент существует множество разных типов и моделей прецизионных сеялок, которые могут за один раз завершить работы по глубокому размещению химических удобрений, посеву, покрытию почвы, вспашке, прикатыванию. Приспособления рядовой посадки в основном колесно-ячейкового типа или пневматического типа для рядовых прецизионных сеялок, их равномерность и точность высока, по сравнению с обычными сеялками производительность увеличена, в связи с чем, необходимо их усиленно внедрять. Важнейшие представители моделей оборудования – это произведенные Хэйлунцзянской научно-технической акционерной компанией с ОО сельскохозяйственного оборудования «Воэр» 2BJQ-7, 2BJQ-9 и другие прецизионные сеялки пневматического типа серии 2BJQ , в комплекте с колесными тракторами мощностью 90-180 лошадиных сил; крупные Хэйхэские сельскохозяйственные кооперативы обычно используют французские прецизионные сеялки Maxima2 компании КУН, обладающие простой конструкцией, крепкие и прочные, с широким охватом обработки, высокой рабочей производительностью и другими отличительными особенностями, подходят для засева даже крупных земельных участков.

3. Уход за посевами сои

3.1 Механизированное внесение удобрений

В последние годы, для увеличения объемов сои, засевая крестьянские наделы, повсеместно выявлены чрезмерные объемы удобрений, слепой выбор и др. явления. Сравнивая с привнесенной экономической выгодой от увеличения производства, излишние затраты удобрений, производственные затраты на источники удобрения приносили все более и более негативное влияние на качество продукции и условия сельскохозяйственного производства. Использование научного глубокого внесения удобрений, повышает коэффициент полезного использования удобрений. Во-первых, необходимо согласно теории расположения действия удобрений, производить механизированное расслоенное глубокое внесение удобрений. Первый слой 5-7 см под семенами сои, второй слой 10-15 см под семенами сои. Пропорция удобрений 1:2, в верхнем слое меньше, в нижнем слое больше. Это гарантирует, что в последний этап роста соя не опадет от удобрений. Во-вторых, осуществлять измерения рационального использования удобрений в почве, научно определяя рациональную рецептуру, совершенствуя пропорцию удобрения почвы, тем самым достигая цели здорового роста культур. Осуществление измерений рационального использования удобрений в почве может повысить коэффициент полезного использования удобрений на 10-15%, более того не только может повысить коэффициент полезного использования удобрений и получить высокоурожайное и стабильное производство, но и может оптимизировать качество сельскохозяйственной продукции. Это эффективная мера по увеличению производительности, сокращению удобрений, экономии средств, увеличению доходов. В Хэйхэ согласно техническим результатам измерения рационального использования удобрений в почве утвердили рациональные пропорции применения азота, фосфора, калия, второстепенных питательных веществ и микроэлементов в удобрениях, а также время внесения удобрений и способ их применения, что гарантировало увеличение производственных объемов сои.

3.2 Механизация прополки и дезинсекции.

3.2.1 Научный метод прополки

Важнейшими составляющими ухода за посевами являются работы по прополке и дезинсекции. Хэйлунцзян во многом обладает сельскохозяйственными полями крупных площадей, поэтому проведение такого рода работ вручную, не послужит достижению цели скорости и высокоеффективности. Научная прополка снизила вред вызванный химикатами: во-первых, это распыление химикатов в осенний сезон или после высадки до появления всходов проведение запечатывания для уничтожения сорняков; во-вторых, необходимость опираться на программу предотвращения повторного появления, действие по принципу лучше раньше, чем позже, подбор, согласно видам сорнopolевой растительности сои и степени тяжести ее вреда, соответствующих доз гербицидов и распыляемых реагентов, в-третьих, использование химических реагентов для уничтожения сорняков совместно с механизированной прополкой, что снижает остаток химикатов.

3.2.2 Механизированная прополка

Механизированное распыление химических реагентов включает многообразие способов, чаще процесс механизируется трактором, который тянет средства опыления и опрыскиватели, в некоторых районах также применяется распыление реагентов с самолетов. Использование в работе машин и авиатехники являются главными комплексными техническими мерами профилактики поражений вредителями. В стадии ростков сои повсеместно применяются механизированные технологии глубокого рыхления, глубина рыхления 35-40 см. Применяется внесение химикатов совместно с механизацией вспашки глубокого рыхления и др. комплексная профилактика сорняков в полях. В стадии цветения

сои для профилактики поражений вредителями в работе применяется наземная и авиатехника. Осуществляется комплексная профилактика: прополка, профилактика заражений, дезинсекция.

Механизированное распыление химикатов в основном производят: распылители тяущего типа с штанговыми опрыскивателями, подвесные распылители с штанговыми опрыскивателями и др. В настоящее время в Китае для распыления гербицидов или агрохимикатов используются в основном штанговые опрыскиватели с шириной охвата работы в 15-30 м, 8-16 м, 6-8 м пропорционально для крупных, средних, маленьких типов тракторных комплексов. Хэйхэские сельскохозяйственные кооперативы в основном используют Джон Дир-4630 самоходный распылитель или другие самоходные распылители с штанговыми опрыскивателями произведенные компанией с ОО по производству техники для защиты растений «Фэнно» пров. Хэйлунцзян, г. Фуцзинь, серии распылителей с вместимостью от 200 до 3000 л, шириной распыления от 6 до 25 м, комплексы тракторов 12-300 лошадиных сил.

3.2.3 Беспилотная защита растений

Беспилотная защита растений использует для защиты растений в сельском хозяйстве и лесоводстве беспилотные самолеты различных классов, по критерию движущей силы: бензиновые беспилотные летательные аппараты защиты растений / электрические беспилотные летательные аппараты защиты растений; по критерию конструкции и модели: беспилотные летательные аппараты защиты растений с неподвижным крылом / одновинтовые беспилотные летательные аппараты защиты растений, многовинтовые беспилотные летательные аппараты защиты растений. Китайские беспилотные летательные аппараты защиты растений это в основном беспилотные вертолеты для распыления химикатов производства Усийской компании с ОО авиатехники «Ханьхэ» Ханьхэ серий CD-15, CD-10, электрические одновинтовые и многовинтовые беспилотные самолеты производства научно-технической компании авиа разработок с ОО «Тяньин сюнди» серий TY-787, TY-D10 и др.

Беспилотные летательные аппараты защиты растений: 1. Обладают выскоэффективной безопасностью. Их коэффициент эффективности стандартного опрыскивания, по меньшей мере, выше других в 100 раз. Рабочий персонал дистанционно регулирует процесс опрыскивания, избегая угроз воздействия ядохимикатов, что повышает безопасность работ по опрыскиванию. 2. Экономят воду и химикаты, снижают расходы. Могут сэкономить 40 объемов агрохимических препаратов, сэкономит 90 объемов воды, в большой степени снижая ресурсные расходы. 3. Имеют очевидный профилактический эффект: беспилотные вертолеты могут работать на низкой высоте, где снос ветра небольшой, могут зависать и обладают другими особенностями, образуемый во время распыления химикатов нисходящий поток воздуха способствует циркуляции тумана, что повышает проникаемость сельскохозяйственных культур и имеет хороший эффект для профилактики. 4. Низкая себестоимость, легкая эксплуатация, легкое обслуживание, снижает стоимость рабочей силы за единицу деятельности.

4. Механизированная уборка сои

Технологии механизированной уборки сои – это передовые технологии практического применения механизации периода сбора урожая сои. Обычно делятся на два способа: комбайновый сбор урожая и поэтапный (жатва сушка) сбор урожая. Первый способ сбора использует работу уборочных комбайнов, обладающих высокой производительностью, низким процентом потерь, но себестоимость оборудования высокая, коэффициент полезности использования низкий, требуется для работы на сравнительно больших земельных участках засаженных соей, обычно требуется крепление эластичных насадок. Поэтапный сбор урожая обычно использует работу специальных виндроуэров сои, себестоимость оборудования низкая, небольшой процент потерь, маневренность, движущая сила

легко комплектуется, но сбор урожая по времени увеличен и т.д., особенно подходит для маленьких земельных участков, мелкомасштабных работ.

4.1 Время уборки

Механизированный сбор сои требует точных временных рамок. Самым оптимальным временем проведения механизированного комбайнового сбора является начальный период полного созревания, когда листья сои практически полностью опадут, бобы затвердеют, а при встряхивании стручок растения будет иметь глухой звук, в это время влагосодержание снижается до 15%. Использование механизированной уборки можно и непосредственно в период созревания, из-за сокращенного времени уборки урожая, уменьшаются потери сборов приблизительно на 2%. Самым оптимальным временем этапного сбора сои обычно является благоприятное время периода желтого созревания, в это время листья сои опадают на 70-80%, стручки желтеют, и можно начинать механизированный поэтапный сбор урожая.

4.2 Механизмы уборки

Делятся на механизмы прямого сбора урожая и поэтапного сбора урожая, при прямом сборе урожая используются комбайны (делятся на два типа самоходные и переносные) прямого сбора. Во время работы комбайн разом срезает, транспортирует, размельчает, комбинирует зёرна, собирает в стога солому, если в полной мере использовать специальные насадки для уборки сои, можно снизить высоту среза и уменьшить потери урожая. Для предотвращения разрыва стручков можно деревянный передвижной диске обить брезентовой сумкой, резиновым валиком. Общие потери сбора урожая сои не должны превышать 3%. Используются машины и колесные тракторы с прицепом для ведения перевозок сои, для повышения эффективности работы могут применяться методы автоматической отгрузки. В Хэйхэ для прямого сбора урожая в основном используют JL-1075, E-514, Дир9660, Киз-2366 и другие комбайны. При поэтапном сборе урожая первоначально используют виндроуэр для срезания и раскладывания сои, после некоторого периода ее сушки под солнцем, снова используют собирающее оборудование комбайновой установки для подбора, размельчения, комбинирования зерна. Этапный сбор урожая осуществляется раньше прямого сбора урожая, имеет преимущества низких потерь, низкого разрыва стручков и бобов, а также низкой степени попадания мусора.

5. Дополнительная обработка сои

5.1 Современные положения дополнительной обработки сои

После сбора урожая сои, важнейшим вопросом исследований становится, как же используя богатые соевые ресурсы расширить производство соевых изделий, повысить их качество, непрерывно создавать новые сорта, удовлетворять спрос потребителей. Во всем городе Хэйхэ 157 кооперативов современной сельскохозяйственной техники более чем на 5 млн. юаней, которые создали полнофункциональный центр обработки зерна, здесь можно осуществить взвешивание, очистку и отбор, горячую сушку, хранение перед транспортировкой и другие механизированные производственные услуги. В Хэйхэ повсеместно применяется энергосберегающее, экологически безопасное, низкое по себестоимости оборудование для горячей сушки, например: произведенная Харбинской компанией с ОО оборудования для сушки и хранения зерна «Синшан» серия механизмов горячей сушки зерна 5HSN; произведенная Кайюаньской компанией с ОО оборудования для горячей сушки «Кайфэн» серия механизмов горячей сушки зерна HGJ, произведенная компанией с ОО механического оборудования «Чжункэ» серия механизмов горячей сушки зерна LKH. Все эти изделия подходят для сушки кукурузы, поливного риса, пшеницы, сои и других зерновых культур.

5.2 Технологии глубокой переработки сои.

Технологии глубокой переработки включают технологии обработки соевого масла, технологии обработки соевого протеина, технологии обработки соевого молока и сухого

соевого молока, современные технологии обработки традиционных соевых продуктов, многофункциональную обработку соевых бобов и др. В районе Хэйхэ обработка сои в основном проходит в маслобойных заводах, где производится рафинирование масел, салатных масел и соевого шрота. Для использования в полной мере соевых ресурсов необходимо развивать прочие пункты глубокой переработки сои, например бобовой муки, соевого соуса, выделение протеина, тканевого белка, активированного белка, растительных сливок, фосфолипидов и др. Во-первых, необходимо усиленно развивать производство продуктов с высокой добавленной стоимостью. Согласно мировым тенденциям развития обрабатывающей промышленности осуществляются глубокая переработка, многоплановое использование, начиная от первичной обработки, предварительной обработки до чистой обработки, глубокой переработки, переход продуктами стадий от промежуточного до конечного продукта. Во-вторых, важно комплексное использование соевых ресурсов. Проводить глубокую обработку и развитие использования долей соевых бобов: семядолей, оболочки, зародышей. Например: содержащие витамины оболочки соевых бобов, не только могут перерабатываться для одноразовой посуды, животного корма, но также могут послужить качественными фильтрами проточной воды. Более того, богатые витамином Е, ненасыщенные жирными кислотами и микроэлементами зародыши, содержащий белок и растительные витамины бобовые выжимки и др. также могут быть использованы в комплексе различных разработок.

Подводя итог, можно полностью реализовать важнейшую роль технологий механизации передового сельскохозяйственного оборудования, обеспечить достижение мер агротехники, повысить производительность сои, содействовать стандартизации производства, осуществить усиление эффективности производства сои, содействуя здоровому развитию отрасли соевого производства.

**УДК 631.363
ГРНТИ 68.39.15**

**ПРИГОТОВЛЕНИЕ СОЕВО-КОРНЕПЛОДНОЙ КОМПОЗИЦИИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ИЗМЕЛЬЧАЮЩЕ-ЭКСТРАКЦИОННОГО АППАРАТА**

Маркин Д.А., аспирант,

Вараксин С.В., канд.техн.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлена конструкция устройства для получения соевых композиций для сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: многофункциональное устройство, заменитель молочных коров, соевая композиция, белок

**PREPARATION OF SOYBEAN-EDIBLE COMPOSITIONS WITH APPLICATION
IZMELCHAI-EXTRACTION APPARATUS**

Markin D.A., Postgraduate student;

Varaksin, S. V., Cand.Tech.Sci., Associate Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. The article presents the design of the device for producing soy compositions for farm animals.

Keywords: multifunctional device, a substitute for dairy feed, soybean composition protein

Известно, что использование в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных сои и соевых композиций позволяет увеличивать их привесы, сэкономить значительные объемы корма и направить их на удовлетворение потребностей человека в полноценных белковых веществах.

На основании анализа существующих конструкций устройств для производства заменителя молочных кормов, выявлено перспективное направление в их разработке и создании, позволяющее наиболее эффективно производить процесс разделения жидкой и твердой фракций. На основе проведенного анализа существующих конструкций устройств для получения заменителя молочных кормов предложена конструкция измельчающе-экстракционного аппарата. Данная конструкция предполагает выполнение следующих функций: измельчение замоченных семян сои путем истирания и разделение получаемых в результате истирания продуктов на жидкую (соевая основа) и твердую (нерасторимый остаток) фракции. Плюсом данной конструкции являются: 1) возможность изменения зазора между рабочими дисками; 2) отсутствие в конструкции элементов с абразивным покрытием. Технический результат заключается в повышении надежности выполнения процесса приготовления соевых композиций при одновременном расширении технологических и эксплуатационных возможностей.

Схема предлагаемого измельчающе-экстракционного аппарата представлена на рисунке 1.

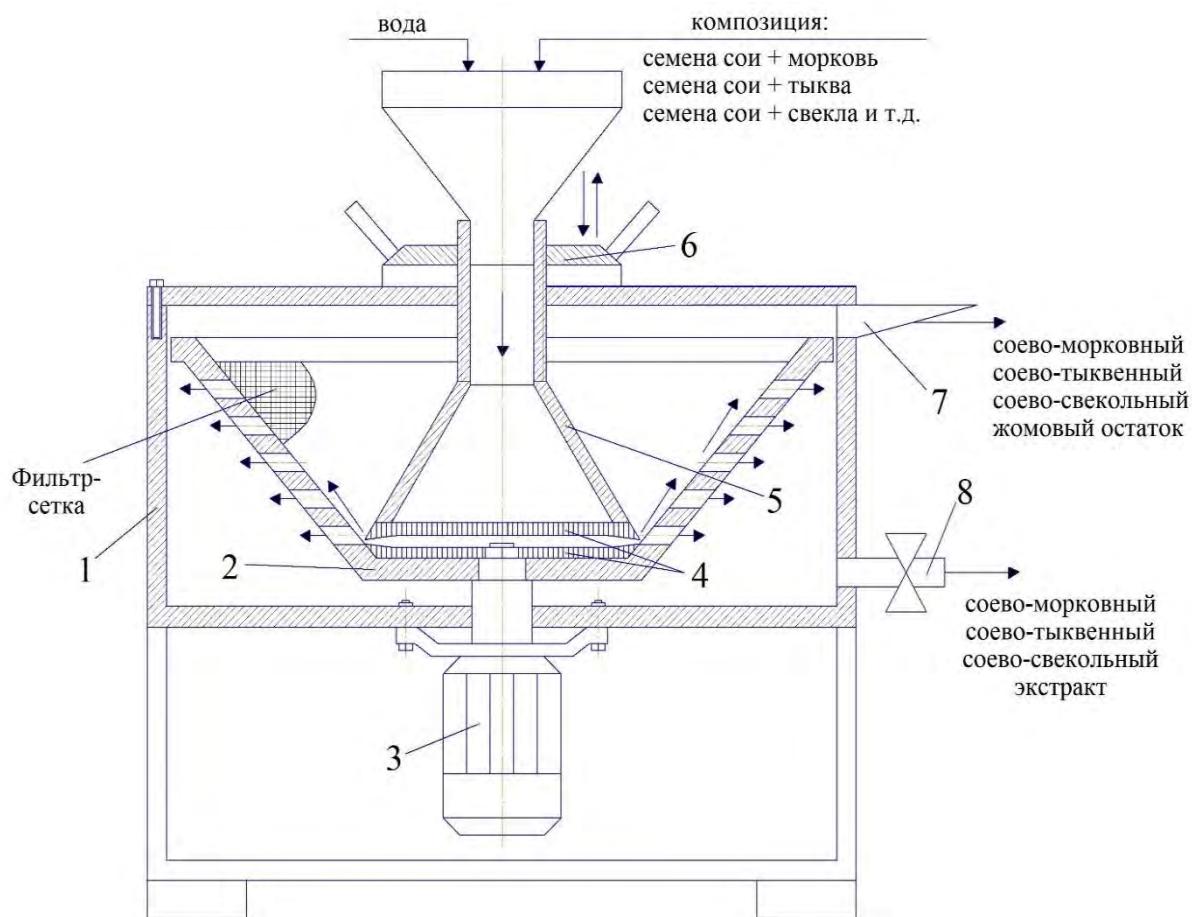


Рис.1. Схема измельчающе-экстракционного аппарата:

- 1 – корпус; 2 – конический диск; 3 – электродвигатель; 4 – упругие металлические элементы; 5 – патрубок; 6 – регулировочная гайка; 7 – выгрузное окно; 8 – кран.

Рабочие органы предлагаемого измельчающе-экстракционного аппарата представлены на рисунке 2.

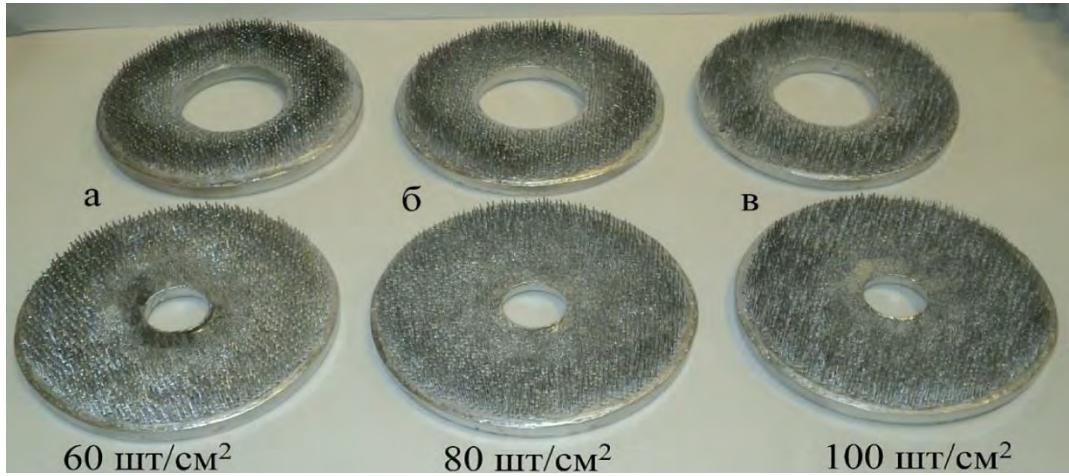


Рис.3. Рабочие органы измельчающе-экстракционного аппарата:

а – верхний и нижний диск с плотностью размещения ворса 60 шт/см²; б – верхний и нижний диск с плотностью размещения ворса 80 шт/см²; в – верхний и нижний диск с плотностью размещения ворса 100 шт/см²

Предлагаемый измельчающе-экстракционный аппарат включает корпус 1, в котором размещён диск 2, выполненный в виде конической перфорированной тарелки, имеющей на внутренней поверхности сетку-фильтр, большим основанием корпуса обращённой вверх. При этом нижнее основание тарелки 2 закреплено на валу электродвигателя 3 с возможностью вращательного движения. Верхняя рабочая часть диска 2 снабжена упругими металлическими элементами, размещенными в виде кольцеобразных «ворсяных» поверхностей 4. Внутри тарелки и соосно с ней размещен воронкообразный патрубок 5, который с помощью регулировочной гайки 6 может перемещаться в вертикальной плоскости. В нижней (торцевой) части воронки патрубка 5 кольцеобразно размещены упругие металлические элементы 4. Корпус снабжен выгрузным окном 7 и выводным патрубком 8. Работает устройство следующим образом. Предварительно замоченное соевое зерно совместно с измельченной корнеплодной композицией дозируется совместно с водой в соотношении 1:8 и подают в воронкообразный патрубок 5, откуда она попадает на поверхность диска 2 и за счёт центробежной силы отбрасывается к периферии, размещаясь по периметру в виде кольца. Это приводит к взаимодействию продукта с упругими металлическими элементами диска 2 и патрубка 5, которые своей ворсистой поверхностью эффективно растирают частицы зерна, разрывая их волокнистую часть. Затем, тонко измельчённый продукт омыается водой, из него извлекаются питательные вещества путём диффузии и, жидккая часть проходит через фильтр-сетку, попадая в пространство корпуса 2 и удаляясь из него через патрубок 8. Нерастворимая фракция (жом) по сетчатой поверхности отводится вверх тарелки и отбрасывается к периферии. Через отверстия патрубка 7 в корпусе 2 жомовая фракция отводится и используется по назначению.

При рассмотрении процесса извлечения питательных веществ из соево-корнеплодной композиции (СКК) будем исходить из того допущения, что скорость приращения концентрации веществ $\frac{dK}{dt}$ пропорциональна достигнутому уровню питательных веществ, т.е.,

что относительная скорость роста $\frac{1}{K} \frac{dK}{dt}$ остается постоянной.

Закон, определяющий достигнутый уровень концентрации питательных веществ в зависимости от времени их экстракции находится из дифференциального уравнения:

$$\frac{1}{K} \cdot \frac{dK}{dt} = \gamma \text{ или } \frac{dK}{dt} = K \cdot \gamma, \quad (1)$$

где γ – эмпирический коэффициент, характеризующий состав сырья в исходных композициях ($\gamma > 0$).

Решение данного уравнения имеет вид экспоненты:

$$K = c \cdot e^{\gamma t}, \quad (2)$$

где c – постоянная характеризующая некоторый начальный уровень извлечения питательных веществ.

При резком изменении условий экстракции, что характерно для момента выхода пульпы из междискового пространства, экспоненциальный закон роста концентрации не может сохраняться. В этой связи процесс извлечения питательных веществ можно представить следующим дифференциальным уравнением:

$$\frac{dK}{dt} = \gamma \cdot K(A - K) (\gamma > 0; 0 < K < A), \quad (3)$$

где A – характеризует максимальное значение концентрации питательных веществ в экстрагенте (воде)

Относительная скорость роста концентрации питательных веществ в данном случае приобретает характер линейной:

$$\frac{1}{K} \cdot \frac{dK}{dt} = \gamma(A - K), \quad (4)$$

Данное уравнение есть уравнение с разделяющимися переменными.

Разделив переменные и взяв интегралы от обеих его частей получим, что:

$$\frac{dK}{K(A - K)} = \gamma dt, \text{ или } \int \frac{dK}{K(A - K)} = \gamma t + c, \quad (5)$$

В связи с тем, что:

$$\int \frac{dK}{K(A - K)} = \frac{1}{A} \int \left(\frac{1}{K} + \frac{1}{A - K} \right) dK = \frac{1}{A} \ln \frac{K}{A - K}, \quad (6)$$

то можно записать следующее решение уравнения:

$$\frac{1}{A} \ln \frac{K}{A - K} + \frac{1}{A} \ln c = \gamma t, \quad (7)$$

Полученное решение можно преобразовать путем потенцирования:

$$\frac{CK}{A - K} = e^{A\gamma t}; CK = (A - K) \cdot e^{A\gamma t}, \quad (8)$$

$$K = (c + e^{A\gamma t}) = A \cdot e^{A\gamma t}; K = \frac{A \cdot e^{A\gamma t}}{c + e^{A\gamma t}}, \quad (9)$$

Окончательно имеем, что:

$$K = \frac{A}{1 + c \cdot e^{-A\gamma t}}, \quad (10)$$

Анализ данного выражения показывает, что основными факторами, влияющими на эффективность процесса извлечения питательных веществ из соево-корнеплодной композиции, являются продолжительность экстракции (время омывания частиц водой), а также параметр A , который характеризует интенсивность извлечения питательных веществ в начальный момент прохождения экстракционного процесса.

Следовательно, с целью повышения эффективности в части извлечения большого количества питательных веществ за более короткий промежуток времени, необходимо создание измельчающе-экстракционного аппарата обеспечивающего интенсивное воздействие его рабочего органа на измельчаемый продукт, быстрое разрушение его на более мелкие частицы и интенсивное их омывание водой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Девяткин А.И. Рациональное использование кормов. М.: Росагропромиздат, 1990. 255 с.

-
2. Кузьминский Р.В., Мыриков В.Н. Соя в пищевых продуктах // Пищевая промышленность. 1997. № 3. С. 64 – 65.
 3. Рунов Б.А. Соя ценный источник белка и масла // Хранение и переработка сельскохозяйственною сырья. 1994. № 4. С. 13-15.
 4. Соевые бобы – ключевое звено современного кормопроизводства и повышения качества питания человека/ Е.С. Шершнев, А.А. Коротких, В.Г. Марпанов, Л.Д. Табагуа, М.Л. Мамиконян // Пищевая промышленность. 1998. № 8. С. 36-37.
 5. Механико-технологические основы повышения эффективности приготовления кормовых продуктов с использованием соево-зерновых композиций : монография / С. В. Вараксин, С.М. Доценко, С.А. Иванов, Р.В. Соболев. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2014. 296 с.

УДК 631.171
ГРНТИ 68.85.35

**К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИН
ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Павленко Е.А.,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск;
Дегтярев Д.А., канд. техн. наук,

Министерство сельского хозяйства Амурской области, г.Благовещенск

Аннотация. В статье рассмотрены основные факторы, учитываемые существующей Системой технологий и машин для возделывания сельскохозяйственных культур, а также предпосылки создания в этом области программного обеспечения.

Ключевые слова: система технологий и машин, сельскохозяйственные культуры, программное обеспечение, почвенно-климатические условия, сельскохозяйственные машины и оборудование.

UDC 631.71

**REGARDING SYSTEM OF TECHNOLOGES AND MACHINES
FOR CULTIVATION OF AGRICULTURAL CROPS**

Pavlenko E.A.

Far Eastern State Agrarian Uniserty, Blagoveshchensk;
Degtyarev D.A., Cand.Tech.Sci.,
Ministry of Agriculture of the Amur Region, Blagoveshchensk

Abstract. The article describes the main factors considered by the existing System of technologies and machines for cultivation of agricultural Kul-Tur, as well as the background in this software

Keywords: The system of technologies and machines, crops, software, soil and climatic conditions, agricultural machinery and equipment.

В Амурской области зональной системе технологий и машин уделено много внимания. Специфические почвенно-климатические условия определяют системе сельскохозяйственных машин фундаментальное значение для развития агропромышленного комплекса. Основы зональной системы технологий и машин для Амурской области заложены

учеными Б.И. Кашпурой, И.В. Бумбаром, Ю.Н. Рубаном, А.Б. Жирновым, Ю.В. Терентьевым, Е.П. Камчадаловым, А.М. Емельяновым, В.Н. Рябченко, М.В. Канделя, А.В. Липкань, А.Н. Панасюком, С.В. Щитовым, В.А. Тильба, и др. (1,2,3,4,5).

Современный рынок ставит свои требования перед системой технологий и машин. Современная система технологий и машин должна учитывать не только различные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, почвенно-климатические условия зоны их возделывания, но и способствовать выбору конкретной марки сельскохозяйственной техники. Кроме того, сельхозтоваропроизводителю важно иметь возможность сравнения технических характеристик различных марок сельскохозяйственной техники.

Создание системы технологий и машин с учетом вышеперечисленных факторов для исследователя является целым комплексом задач, в ходе решения которого необходимо применять методы линейного программирования и факторного анализа. Это возможно реализовать только в программном обеспечении. Создание программы, способной сформировать необходимый для обработки заданной посевной площади машинотракторный парк с учетом возделываемой культуры, а также конкретных почвенно-климатических условий хозяйства, является конечной задачей настоящих исследований. Для создания подобной программы необходимо разработать методологическую базу. Теоретические исследования по созданию программы, должны включить в себя много различных факторов. Блок-схема будущих исследований, отражающая алгоритм создания программного обеспечения выглядит следующим образом:



Рис. – Блок-схема создания программного обеспечения по системе технологий и машин для возделывания сельскохозяйственных культур.

Таким образом, программное обеспечение по Системе технологий и машин для возделывания сельскохозяйственных культур должно самостоятельно находить оптимум с учетом вышеперечисленных факторов, при вводе начальных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства Ч. 1/ ред. В.В. Нунгезер, Ю.Ф. Лачуга, В.Ф. Федоренко. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. 372 с.
2. Справочник по планированию агропромышленного производства/ ред. А.В. Горлов. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2011. 463 с.
3. Система земледелия Амурской области/ отв. ред. В.А. Тильба. – Благовещенск: Приамурье, 2003. 304 с.
4. Система машин и технологий для комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства на период до 2020 года. Т. 1. Растениеводство. М.: ВИМ, 2012. 304 с.
5. Система технологий и машин для комплексной механизации растениеводства Амурской области на 2011...2015 годы / ред. И.В. Бумбар, А.Н. Панасюк, В.А. Тильба. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2011. 263 с.

УДК 631.372:629.114.2

ГРНТИ 68.85.35

ЗАВИСИМОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, ОБОРУДОВАННОГО УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ МЕЖКОЛЁСНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЦЕПНОГО ВЕСА

Панова Е.В., канд.техн.наук, доцент;

Шарипова Т.В., канд.техн.наук, ст. преподаватель;

Лоскутова Е.В. канд.техн.наук, ст. преподаватель,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Невысокая устойчивость эластичных колёсных движителей к внешнему воздействию при выполнении транспортных и сельскохозяйственных работ может привести к долговременной остановке, увеличению времени выполнения операций, безвозвратным потерям груза, дорожно-транспортным происшествиям, а при применении дополнительных средств эвакуации энергетического средства с обрабатываемых полей способна повлечь изменения структуры почв за счёт уплотнения ходовыми системами и снижение урожайности. Решить эту задачу предлагается перераспределением сцепного веса с повреждённого движителя на противоположный движитель и раму тягача, что позволит автопоезду или одиночному транспортному средству самостоятельно продолжать движение до пункта ремонта. В представленной статье рассматривается вопрос математического формирования энергозатрат средства, оборудованного устройством для межколёсного перераспределения сцепного веса.

Ключевые слова: энергетическое средство, перераспределение сцепного веса, энергозатраты.

UDC 631.372:629.114.2

THE DEPENDENCE OF THE FORMATION ENERGY OF A VEHICLE EQUIPPED WITH A DEVICE FOR THE TRANSVERSE REDISTRIBUTION OF THE COUPLING WEIGHT

Panova, E.V., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;

Sharipova T.V., Cand.Tech.Sci., Senior lecturer;

Loskutov V.E., Cand. Tech. Sci., Senior lecturer,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. Low resistance elastic wheeled propulsion to external influence in the implementation of the transport and agricultural work may cause long-term stop, longer execution time, the deadweight loss of load, road accidents, and in the application of additional means of evacuation means of energy from cultivated fields can lead to changes in the structure of soil by compaction

suspension systems and lower yields. To solve this problem is proposed by the redistribution of hitch weight with a damaged propeller on the opposite, the mover and the tractor frame that will allow the road train or single vehicle yourself to continue to the point of repair. In the present article, the mathematical question of the formation energy means equipped with a device for the transverse redistribution of hitch weight.

Keywords: power tool, the redistribution of the coupling weight, energy.

Возможность продолжения движения колёсного транспортного средства или, геометрия или конструкция движителей которого подверглась внезапному изменению в движении, является немаловажной задачей повышения производительности, эффективности и безопасности эксплуатации колёсной техники.

Современные методы и известные зависимости позволяют провести вычисление энергетических затрат транспортного средства с установленным устройством для перераспределения сцепного веса в движении в целях расчёта производительности и экономической эффективности автопоезда на транспортных работах при перевозке сельскохозяйственных грузов [1].

Прямые энергозатраты экспериментального автопоезда предлагаются рассчитать по ранее полученной формуле для серийного агрегата [2]

$$E_{nc} = \frac{(\alpha_m + f_m) \times Q \times V_{cp} \times t \times \rho}{100 \times Q}, \quad (1)$$

где Q – линейная норма расхода топлива на 100 км пробега, л; V_{cp} – среднетехническая скорость движения, км/ч; t – время выполнения операции, ч; ρ - плотность топлива, кг/л; Q – масса перевозимого груза, т., α_m – теплосодержание топлива, мДж/кг, f_m – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты на производство топлива.

Учитывая, что

$$V_{cp} = V_t \times (1 - \delta), \quad (2)$$

где V_t – теоретическая скорость движения, км/ч, δ – величина буксования. И используя формулу, предложенную И.И. Трепененковым для расчёта буксования δ серийного энергетического средства [3], где

$$\delta_c = \frac{0,248\varphi_c}{1 - 3.077\varphi_c^3}, \quad (3)$$

выразим буксование серийного и экспериментального агрегата через касательную силу тяги P_{kc} , коэффициент использования сцепного веса φ_c и сцепной вес G_{csc}

$$P_{kc} = \varphi_c \times G_{csc}, \quad (4)$$

$$\varphi_c = \frac{P_{kc}}{G_{csc}}, \quad (5)$$

где G_{csc} – сцепной вес серийного энергетического средства; H , φ_c – коэффициент использования сцепного веса серийного энергетического средства автопоезда.

Сцепной вес экспериментального энергетического средства G_{csc} будет складываться из двух составляющих

$$G_{csc} = G_{3,B} + N_1, \quad (6)$$

где $G_{3,B}$ – вес приходящийся на ведущее колесо энергетического средства; H ; N_1 – дополнительный вес, приходящийся на ведущее колесо от перераспределения нагрузки при работе устройства, H .

Дополнительно передаваемый вес на колесо в режиме перераспределения нагрузки между движителями моста экспериментального энергетического средства N_1 равен.

$$N_1 = \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3), \quad (7)$$

Где G – вес груза, приходящийся на мост, H , Q_1, Q_2, Q_3 – вес основных частей (механизмов) моста, H , l – общая длина ведущего моста, м.

Тогда формула 5 для экспериментального энергетического средства принимает вид

$$\varphi_{\text{ЭЭС}} = \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}. \quad (8)$$

С учётом зависимостей (3), (5) и (8) получена формула расчёта боксования $\delta_{\text{ЭЭС}}$ для экспериментального энергетического средства

$$\delta_{\text{ЭЭС}} = \frac{0,248 \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}}{1 - 3,077 \left(\frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)} \right)^3}. \quad (9)$$

Следовательно формула 1 для расчёта прямых затрат $E_{\text{ПЭЭС}}$ экспериментального энергетического средства принимает вид

$$E_{\text{ПЭЭС}} = \frac{(\alpha_m + f_m) \cdot Q \cdot V_T \times \left(1 - \frac{0,248 \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}}{1 - 3,077 \left(\frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)} \right)^3} \right) \cdot t \cdot \rho}{100 \cdot Q}. \quad (10)$$

Найдём величину затрат живого труда $E_{\text{ЖЭЭС}}$ для экспериментального энергетического средства, используя формулу для серийного энергетического средства. Для серийного агрегата она будет равна

$$E_{\text{ЖЭС}} = \frac{n_q \times a_{\text{ж}}}{W_{\text{сэс}}}, \quad (11)$$

где n_q – число операторов энергетического средства, $a_{\text{ж}}$ – энергетический эквивалент живого труда, $W_{\text{сэс}}$ – производительность серийного агрегата, га/ч.

На величину затрат живого труда существенное влияние оказывает производительность агрегата. Величину производительности $W_{\text{сэс}}$ для серийного агрегата рассчитаем по формуле, предложенной в работе [4] (Гуськов)

$$W_{\text{сэс}} = \frac{V_{\text{cp}} \times \lambda q \gamma}{L + V_{\text{cp}} \lambda t_{\text{пр}}}, \quad (12)$$

где V_{cp} – средняя техническая скорость, км/ч, λ – коэффициент использования пробега, q – грузоподъёмность автопоезда, т., γ – коэффициент использования грузоподъёмности, L – средняя длина гружёной ездки, $t_{\text{пр}}$ – время простоя на погрузочно-разгрузочных работах.

С учётом формул (2), (6), (8), (9) получена величина производительности экспериментального энергетического средства $W_{\text{ЭЭС}}$

$$W_{\text{ЭЭС}} = \frac{V_T \times \left(1 - \frac{0,248 \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}}{1 - 3,077 \left(\frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)} \right)^3} \right) \times \lambda q \gamma}{L + V_T \times \left(1 - \frac{0,248 \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}}{1 - 3,077 \left(\frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)} \right)^3} \right) \lambda t_{\text{пр}}}. \quad (13)$$

Следовательно формула 11 для расчёта $E_{\text{ЖЭЭС}}$ экспериментального энергетического средства принимает вид

$$E_{\text{ЖЭЭС}} = \frac{E_{\text{ПЭЭС}} \times \left(1 - \frac{0,248 \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}}{1 - 3,077 \left(\frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)} \right)^3} \right) \times \lambda q \gamma}{L + V_T \times \left(1 - \frac{0,248 \frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)}}{1 - 3,077 \left(\frac{P_{\text{КЭЭС}}}{G_{3,B} + \left(2 - \frac{l}{2}\right) \times (Q_1 + Q_2 + G + 0,5Q_3)} \right)^3} \right) \lambda t_{\text{пр}}}. \quad (14)$$

Сравнительный анализ формул (1), (10), (11), (14) величин прямых энергозатрат и затрат живого труда серийного и экспериментального энергетического средства, оборудованного устройством для межколёсного перераспределения сцепного веса [5] показывает, что

$$E_{pc} > E_{pees}. \quad (15)$$

$$E_{jc} > E_{jees}. \quad (16)$$

вследствие снижения величины буксования, а, следовательно, увеличения скоростей движения экспериментального энергетического средства в составе тракторно-транспортного агрегата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование многоосных энергетических средств класса 1,4 : монография/ С.В. Щитов, Е.Е. Кузнецов, В.И. Худовец, А.С. Щитов. Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2013. 154 с.
2. Кривуца З.Ф. Повышение эффективности транспортно-технологического обеспечения АПК Амурской области : дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук : 05.20.01 /Дальневосточный государственный аграрный университет. Благовещенск, 2015. 362 с.
3. Трепененков И.И. Эксплуатационные показатели сельскохозяйственных тракторов. М.: Машгиз, 1963. 271 с.
4. Тракторные поезда/ П.П. Артемьев [и др.]. М.: Машиностроение, 1982. 183 с.
5. Межколёсный регулятор собственной нагрузки энергетического средства: пат. 158328 Рос. Федерации/ С.В. Щитов, Е.Е. Кузнецов ; Дальневосточный государственный аграрный университет. заявл. 05.05.2014, опубл. 10.09.2014, Бюл. № 25. 10 с.

УДК 621.791

ГРНТИ 81.35

СХЕМА ОСЦИЛЛЯТОРА ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

Петроценко В.В., канд.тех.наук, доцент;

Якименко А.В., канд.тех.наук, доцент;

Ижевский А.С., канд.с.-х.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье предлагается конструкция простого осциллятора, предназначенного для облегчения зажигания сварочной дуги и обеспечивающего стабильность ее горения.

Ключевые слова: сварка, осциллятор, дуга.

DIAGRAM OF AN OSCILLATOR FOR STABILIZING THE ARC

Petrochenko V.V., Yakimenko V.P., Izhevskii A.S.

Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. In this article proposes a simple construction of low power oscillator, designed to facilitate the ignition of the welding arc and providing the stability of its burning.

Keywords: welding, oscillator, arc.

На сегодняшний день одними из наиболее широко распространенных сварочных трансформаторов являются трансформаторы типа ТДМ. Напряжение холостого хода этих трансформаторов составляет около 45 В, из-за этого процесс зажигания и поддержания дуги

вызывает некоторые трудности у неопытных сварщиков. Также из-за этого затруднено стабильное горение дуги при малой величине тока и как следствие – худшее формирование шва.

Облегчить зажигание дуги и обеспечить ее стабильное горение во время проведения сварочных работ можно путем применения сварочного осциллятора, который накладывает ток высокого напряжения и высокой частоты на сварочный ток. Однако промышленные осцилляторы имеют некоторые недостатки. Это, как правило, их большие размеры, существенный вес, высокая цена и вероятность поражения рабочего высоким напряжением.

В связи с этим нами была разработана простая конструкция маломощного сварочного осциллятора, который может быть собран в любой мастерской из подручных материалов и деталей (см. рис. 1). Основными частями, разработанными нами, осциллятора является автомобильная катушка зажигания 3, регулируемый искровой разрядник 4, колебательный контур, образуемый высоковольтным конденсатором 5 и сварочными кабелями, а также генератор П-образных импульсов, собранный на базе микросхемы-таймера NE555. Импульсный ток необходим для работы катушки зажигания.

Питание осциллятора осуществляется от дополнительной обмотки, намотанной на сердечник сварочного трансформатора. Концы обмотки выводятся через вентиляционные отверстия кожуха трансформатора и снабжаются штепельным разъемом. Для выпрямления переменного тока от питающей обмотки в схеме имеется диодный мост с конденсатором, гасящим пульсации выпрямленного тока. Питающая обмотка состоит из 4-5 витков изолированного провода (если трансформатор подключен на 220 В), что соответствует напряжению 8-10 В. После выпрямления и гашения пульсаций конденсатором С3, напряжение питания увеличивается в 1,4 раза и становится оптимальным для работы катушки зажигания.

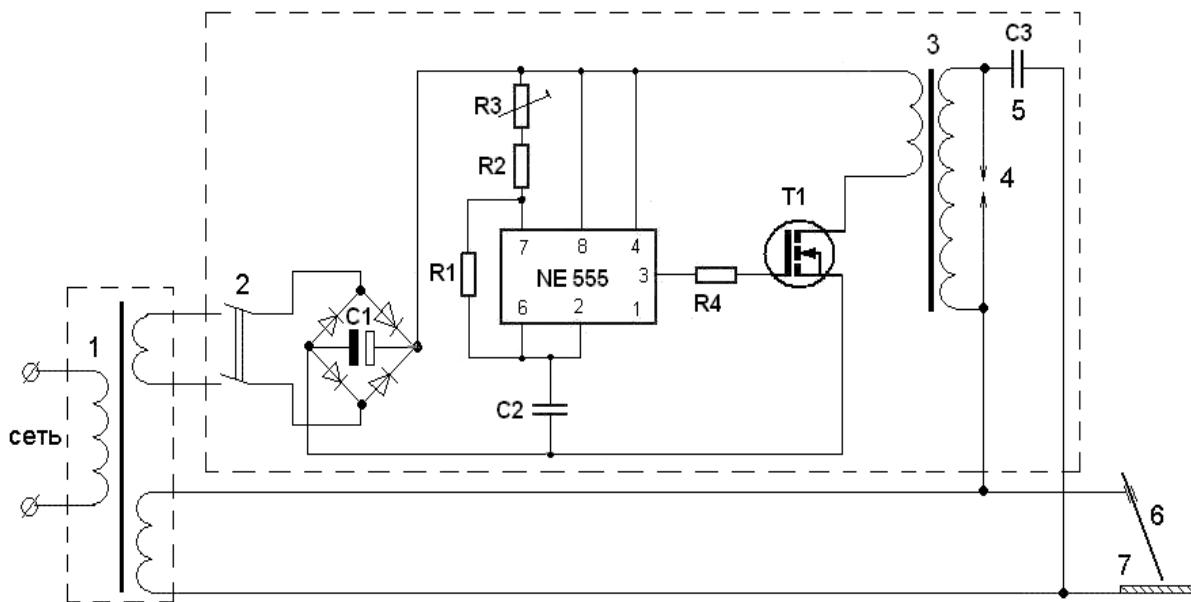


Рис. 1. Схема сварочного осциллятора:

1 - сварочный трансформатор; 2 - выключатель; 3 - катушка зажигания; 4 - регулируемый искровой промежуток; 5 - высоковольтный конденсатор; 6 - электрод; 7 - свариваемая деталь

Данная схема обеспечивает генерацию идеальных П-образных импульсов, что положительно сказывается на тепловом режиме работы силового транзистора Т1 и мощности искры на выходе из осциллятора.

В схеме данного осциллятора желательно использовать катушку от транзисторной системы зажигания с гальванически развязанными обмотками, иначе возможен выход из

строя электронных компонентов. Транзистор T1 необходимо монтировать на радиаторе во избежание его перегрева.

Оптимальный режим работы осциллятора настраивается изменением частоты и скважности импульсов с помощью переменного резистора R3, а также изменением зазора в искровом разряднике. Грубую настройку частоты без изменения скважности можно проводить подбором емкости конденсатора C2.

Компоненты осциллятора монтируются в корпусе от компьютерного блока питания. Высоковольтные выводы осциллятора присоединяются непосредственно к клеммами вторичной обмотки сварочного трансформатора.

При использовании данного осциллятора существенно облегчается процесс зажигания сварочной дуги при холодном электроде (дуга зажигается при легком касании, при условии, что на торце электрода нет шлаковой корки) и становиться возможным бесконтактное зажигание дуги при горячем электроде. Также, кроме улучшения зажигания дуги, осциллятор обеспечивает ее стабильное горение в процессе сварки, в результате чего сварочные швы получаются более ровными и гладкими, с небольшими наплыками. Это облегчает труд сварщика и позволяет более качественно выполнять сварочные работы неопытным сварщикам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петроценко В.В., Якименко А.В. Стабилизация горения сварочной дуги маломощным осциллятором // Актуальные проблемы в энергетике и средствах механизации АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Благовещенск, 2014. С. 41-54.
2. Сварочный осциллятор [Электронный ресурс] // Сварка, сварочное оборудование, сварочные материалы: [сайт]. URL: http://www.welding.su/articles/additional/additional_6.html (дата обращения: 30.01.2014)
3. Тесла Н. Явление импеданса [Электронный ресурс] // Блог Никола Тесла: лекции и статьи: [сайт]. URL: www.teslan.ru/teslect/161.php (дата обращения: 20.01.2014)
4. Фоминых В.П., Яковлев А.П. Электросварка. М.: Высшая школа, 1976. 288 с.

УДК 631.331
ГРНТИ 68.85.35

ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ, РАЗМЕРОВ И УГЛОВ УСТАНОВКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ СЕМЯН ДЛЯ ЛАПОВОГО СОШНИКА

Попова А.М., аспирант;

Кислов А.А., канд.техн.наук, доцент;

Кислов А.Ф., канд.техн.наук, доцент,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Запатентованный нами лаповый сошник предназначается для посева семян сидеральных растений. Была поставлена задача выбрать или спроектировать для предлагаемого сошника распределитель–рассеиватель семян, обеспечивающий приемлемое качество распределения семян, имеющих разную геометрическую форму и обладающих различными физико-технологическими свойствами. Были проведены предварительные опыты, где проверялись семена сои, гороха, фасоли, пшеницы, ячменя, кукурузы, овса и других растений. В результате этих опытов сформированы выводы, представленные в данной статье.

Ключевые слова: сошник, семена, семяпровод, кинетическая энергия, рассеиватель семян

**JUSTIFICATION OF THE GEOMETRIC SHAPE, SIZE AND ANGLES
OF THE SEED DISTRIBUTOR FOR TINE OPENER.**

Popova A.M., graduate student;

Kislov A.A., Cand.Tech.Sci.;

Kislov A.F., Cand.Tech.Sci., Assistant Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. Patented contact Tine opener is intended for sowing of green manure seeds of plants. The task was to select or design for the proposed coulter seed distributor-diffuser, which provides an acceptable quality of distribution of seeds, with different geometrical shape and having different physical and technological properties. Preliminary experiments were carried out where tested soybean seeds, peas, beans, wheat, barley, maize, oats and other plants. As a result of these experiments formed the findings presented in this article.

Keywords: Coulter, seeds, VAS deferens, kinetic energy, diffuser seeds

Запатентованный нами лаповый сошник в первую очередь предназначается для посева семян сидеральных растений. Поэтому он должен быть пригодным для высева если не всех, то, как можно большего числа видов семян, в том числе и овощных растений. Потребность в обеспечении универсальности диктуется еще тем обстоятельством, что в силу объективных причин иметь для каждого вида семян даже легко заменяемых сошников непозволительная, с материальной точки зрения, роскошь. В связи с этим, нами была поставлена задача, выбрать или спроектировать для предлагаемого сошника распределитель–рассеиватель семян, обеспечивающий приемлемое качество распределения семян, имеющих разную геометрическую форму и обладающих различными физико-технологическими свойствами.

Для выявления, какие из семян оказывают наибольшее сопротивление при скатывании или сползании с наклонной плоскости, по окрашенной или оцинкованной стальной поверхности, были проведены предварительные опыты. Проверялись семена сои, гороха, фасоли, пшеницы, ячменя, кукурузы, овса и других растений. Опыты проводились в два этапа. Первый этап заключался в определении угла скатывания или сползания семян находящихся в состоянии покоя. Семена укладывались на окрашенную металлическую пластину или оцинкованную металлическую поверхность. Затем под один край пластины подставлялись простоянки толщиной 5 мм. Для плавности изменения угла наклона плоскости пластины к горизонту, одна простоянка выполнена треугольного сечения. По длине пластины 100 мм и высоте простоянки 5 мм.

$$\sin \alpha = \frac{5}{100} = 0,05, \quad \alpha = 3^{\circ}.$$

Таким образом, угол наклона пластины увеличивался на 3° при добавлении одной простоянки.

Опыты показали, что величина углов скатывания или сползания семян главным образом зависят от ориентации их относительного наклона пластины.

Наименьшие углы скатывания имеют семена, геометрическая форма которых близка к сферической. Сферические семена сои, гороха и даже фасоли скатываются при наклоне 3° . Несферические в зависимости от ориентации относительно наклона плоскости. Одно и тоже семя при ориентации длинной стороной поперек склона скатывается при гораздо меньшем наклоне. Семя, расположенное под некоторым острым углом между длинной осью и направлением наклона пытается катиться перпендикулярно к длинной своей оси.

Несферические семена сои и фасоли из состояния покоя ориентированные длинной своей осью перпендикулярно склону скатываются при наклоне $6^{\circ}..9^{\circ}$. А ориентированные длинной осью вдоль склона сползают при наклоне $9^{\circ}..15^{\circ}$. Многие несферические семена фасоли и сои при сползании меняют свое положение относительно склона и начинают катиться перпендикулярно длинной оси и даже покидают пластину сбоку.

Наименее транспортабельными оказались семена овса. Из состояния покоя, ориентированные перпендикулярно склону, они начинают катиться при наклоне не менее 24° . Расположенные длинной осью вдоль склона сползают при наклоне 30° . Отдельные семена овса из состояния покоя сползают при наклоне $33^{\circ}..36^{\circ}$. Наибольшую устойчивость имеют семена овса расположенные длинной стороной вдоль склона, а среди них те, которые лежат на пластине продольной выемкой.

Картина существенно меняется при опускании семян с высоты 5..10 мм от поверхности пластин. Семена овса скатываются или сползают при наклоне 15° . Объясняется это тем, что из состояния покоя силы трения достигают максимальной величины. А опускаемые с высоты трением покоя не обладают и скользят или катятся при угле наклона наполовину меньших.

Для семян овса была проведена дополнительная серия опытов. Семена овса бросали с высоты 10 см, сориентировав их в пространстве. Длинной стороной вдоль горизонта, а к склону пластины вдоль или поперек. Из положения вертикального вниз и вверх зародышем семени. Наибольшей устойчивостью обладали семена, брошенные длинной стороной вдоль склона наименьшей поперек. Вертикально расположенные семена овса в момент встречи с пластины зародышем отскакивали намного дальше, чем ударяющиеся обратной от зародыша стороной. Статистическая обработка показала существенный разброс данных коэффициента вариации более 36%.

При размещении семян лентами или полосами качество распределения семян по площади оценивается равномерностью распределения их по длине и по ширине. Равномерность распределения семян по длине лент обеспечивается высевающими аппаратами и от конструкции сошников практически не зависит. Равномерность распределения семян по ширине засеваемой полосы обеспечиваются распределителями. Основными параметрами, обеспечивающими качество размещения семян, являются геометрическая форма распределителя и углы наклона плоскостей в продольном и поперечном направлениях.

Анализ существующих конструкций распределителей семян лаповых сошников показал, что наиболее равномерно распределяют семена по ширине полосы активные распределители типа [11]. Однако такие распределители требуют существенного увеличения ширины или диаметра семяпроводов, что приводит к расталкиванию почвы в стороны и уменьшению глубины заделки семян почвой в середине ленты. Это в свою очередь требует установки дополнительных заделывающих устройств или поперечных боронований после посева. При глубине заделки семян в пределах 4 см в середине ленты имеют место практически не заделанные семена, которые боронованием заделать не возможно. Повышение равномерности распределения не оправдывают недостатков качества заделки семян.

По этой же причине не приемлемыми признаны распределители с клиновидными и призматическими вставками в устьях семяпроводов типа [1, 6 и др.]

Предлагаемые в [1, 3, 8, 9, 10] рассеиватели для семян зерновых и [4, 5, 7, 12 и др.] для сои по геометрической форме можно сгруппировать в три вида: плоские, криволинейные и комбинированные (сочетающие оба вида поверхностей). Поперечные профили рассеивателей приведены на рис. 1.

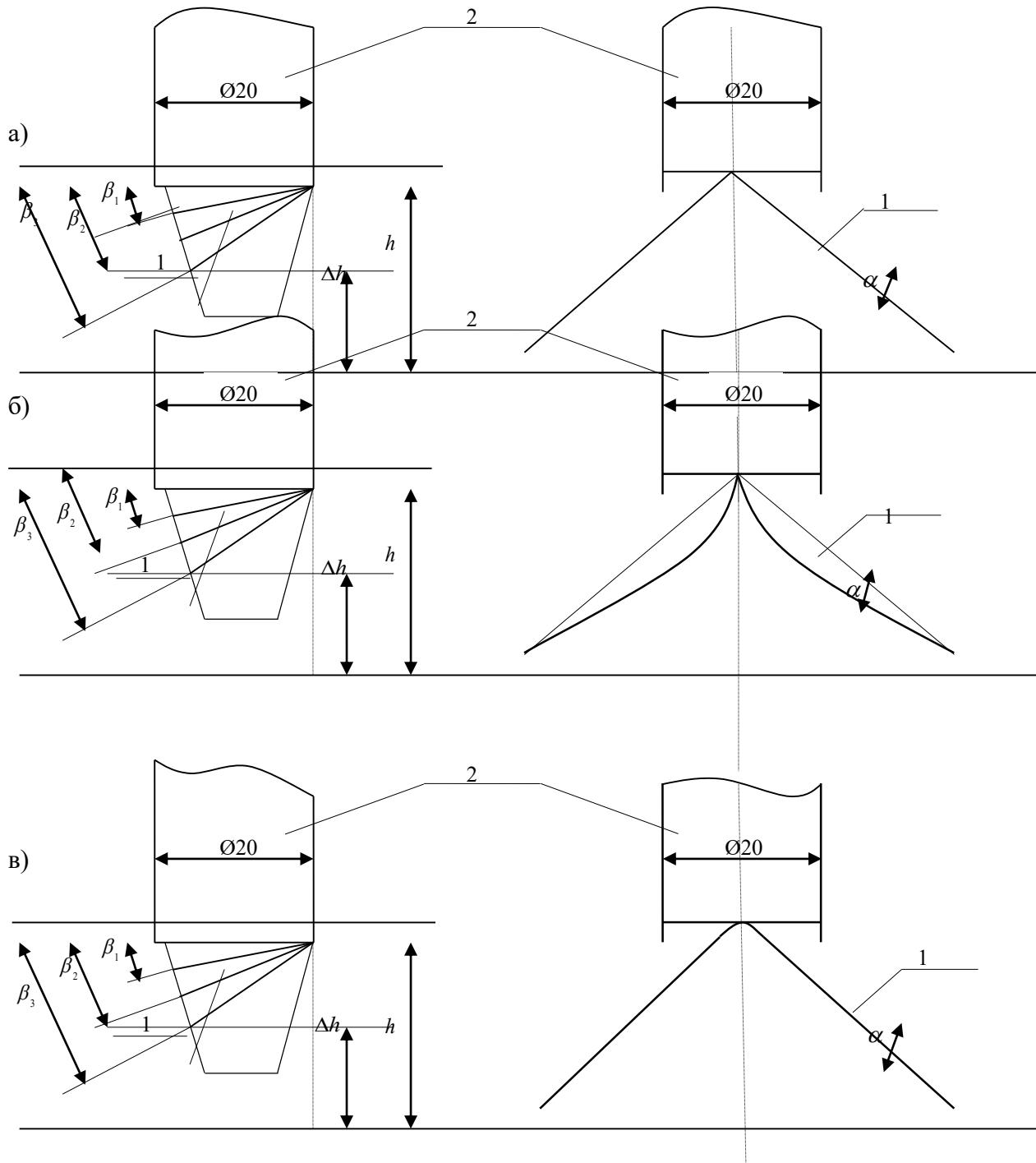


Рис. 1. Профили поперечного сечения рассеивателей семян:
а) плоский, б) криволинейный, в) комбинированный:

1 – распределитель семян; 2 – семяпровод; h – высота подсошникового пространства; α – поперечный угол наклона крыльев распределителя; β – угол продольного наклона распределителя

Для опытов были изготовлены три рассеивателя семян с указанными (на рис.1.) поперечными профилями из тонкой оцинкованной стали. Это позволило изменять поперечные наклоны профилей. Изменились и продольные наклоны рассеивателей.

В качестве факторов были выбраны высота семяпровода H , углы поперечного наклона крыльев распределителя α и угол продольного наклона распределителя β . Как

наиболее весомых факторов, существенно влияющих на равномерность распределения семян по ширине засеваемой полосы.

Для количественной оценки равномерности распределения семян по ширине полосы во многих ситуациях принимают среднюю величину расстояний семян от оси симметрии ряда. Однако такой критерий оценки для полосового способа неприемлем из-за объективности. Наиболее очевидной необъективность проявилась у криволинейного рассеивателя. При малейшем отклонении ребра распределителя от оси симметрии полосы тотчас проявлялось смещение оси рассыпанных семян.

Поэтому для оценки был изготовлен трафарет на прозрачной пленке (рис.2). Трафарет изготавливается для каждой ширины полосы. После высыпания порции семян трафарет накладывается на семена и после подсчетов определяется количество семян размещенных на каждой продольной полоске. Разновеликой для каждой ширины засеваемой полосы. Наиболее удобно выражать количество в долях единицы. Для удержания семян после падения на засеваемую поверхность уложили ватин.

Подбор пришлось осуществлять методом проб и ошибок. Вывести какие-либо теоретические зависимости качества распределения, кроме корреляционных связей, в данной ситуации не возможно. Все эмпирические связи между независимыми и зависимыми случайными переменными теоретических зависимостей установить не позволяют. Они лишь позволяют экспериментатору подобрать зависимости наиболее подходящих кривых или поверхностей к уравнениям регрессии по максимальным значениям коэффициентов корреляции.

Исходя из этого после очередной серии опытов углы, расстояние и размеры распределителей изменялись, корректировались или уточнялись и опыты повторялись вновь.

Для выбора геометрической формы распределителя, определение размеров и углов установки были сформулированы условия и некоторые константы, без которых выбор не имеет смысла.

Высота распределителя $\lim h \rightarrow \min$, диаметр семяпровода $\lim \varnothing \rightarrow \min$. Эти условия объясняются тем, что при глубине заделки семян до 40 мм из-за высоты корпуса сошника и диаметра семяпровода семена, расположенные в середине засеваемой полосы, могут оказаться мелко или совсем не заделанными почвой ($h = 20$; $\varnothing = 20$).

Ширина засеваемой полосы принята 60, 80, 100 мм (из агрономических соображений и анализа литературных источников).

В процессе опытов были выявлены факторы, существенно влияющие на равномерность распределения семян по ширине полосы. При вертикальном расположении семяпровода перед распределителем семян обеспечения свободного падения. Самыми существенными факторами, определяющими динамику процесса, являются скорость и кинетическая энергия, которыми обладают семена перед столкновением с распределителем. Эти показатели определяются технологическими свойствами семян: геометрической формой и размерами; массой; расположением центра тяжести; плотностью; наружностью и ускорением свободного падения. При этом не средние значения величин определяют динамику падения, а параметры каждого зерна и степень их варьирования.

В момент встречи зерен с поверхностью распределителя дальнейшее движение и даже поведение зависит от геометрической формы распределителя и его фрикционных и упругих свойств. Но и от свойств семян кроме указанных: упругости; твердости; коэффициента трения о материал; положением зерна во время встречи; местом соударения. И опять каждого зерна и степени вариации параметров. При этом одно и то же зерно при разной влажности изменяет величину практически всех параметров состояния.

После столкновения с поверхностью распределителя семя в зависимости от начальных параметров указанных свойств распределителя и семян либо: отсекает от распределителя, и некоторое время летит; рикошетит по поверхности распределителя; скользит по поверхности; катится; кувыркается.

После схода поверхности распределителя и столкновением с поверхностью почвы на движение и размещение зерна оказывают влияние уже свойства почвы: ровность макро и микрорельефа; наклон поверхности; плотность; липкость (по отношению к семенам); наличие комков и всевозможных включений. При этом изменение влажности даже одной и той же почвы также изменяет все параметры ее состояния.

В такой ситуации получить даже эмпирические связи невозможно. Поэтому нами были получены только корреляционные зависимости равномерности распределения семян овса по ширине полосы от указанных выше параметров распределителей. Из которых были сделаны следующие выводы, по величине коэффициентов корреляционной связи:

1. Оцинкованное железо обладает лучшими фрикционными свойствами и предпочтительнее как материал распределителей семян. Ширина засеваемой полосы может быть увеличена на 25..40% для разных распределителей.
2. На дальность распределения семян от распределителя наибольшее влияние оказывает высота семяпровода. При этом в интервале от 50 мм до 250 мм интенсивность влияния наиболее высокая и связь более тесная. При увеличении $H > 450$ мм прирост дальности существенно снижается.
3. Наибольшую ширину полосы при равномерном распределении семян по ширине засеваемой полосы обеспечивает криволинейный распределитель. Однако при отклонении ребра распределителя от оси полосы на $1^{\circ}..3^{\circ}$ центр полосы смещается на 20..70 мм. Центр полосы 5..6 полоски имеют на 2..3% меньше семян, чем 8-я и 3-я.
4. Вторым по обеспечению наибольшей ширины рассева и равномерности распределения оказался плоский распределитель. Обеспечиваемая ширина меньше на 25..30%, равномерность распределения на 8..16%. Однако при этом наименьшая существенная разница практически не превышала ошибки опытов и ниже коэффициента вариации на 6..8%.
5. Комбинированный распределитель по обеспечению ширины засеваемой полосы уступает криволинейному на 20..25%, а по равномерности существенно на 20..30%. Средние полоски 50я и 6-я имели на 10..18% семян меньше.
6. Для распределения семян овса полосой до 14 см при достаточной равномерности по ширине вполне приемлемы криволинейный и плоский распределители с шириной 40..60 мм, $\alpha = 20^{\circ}..25^{\circ}$, $\beta = 15^{\circ}..20^{\circ}$.
7. С практических соображений простоты конструкции предпочтительнее плоский распределитель.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распределитель семян : А.с. 140282. А 01 С7/20 / И.А. Кравец, А.П. Кужба, А.С. Устименко; Украинск. ОТК З СХА : опубл. 23.08.83. Бюл. № 31. 5 с.: ил. Клиновидный рассеиватель
2. Распределитель семян к сошникам для разбросного посева : А.с. СССР № 871755. А 01 С7/20 / И.Т. Ковриков, Р.С. Фахрутдинов ; Оренбургский СХИ : опубл. 10.12.81. Бюл. № 38. 5 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Колос, 1979. 471 с.

4. Мунгалов В.А. Совершенствование технологического процесса широкополосного посева сои в условиях Амурской области : дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 05.20.01 / Дальневосточный государственный аграрный университет. Благовещенск, 2011. 180 с.

5. Орехов, Г.И. Совершенствование процесса посева зерновых культур по стерне сои в условиях Дальнего Востока : дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : 05.20.01 / Дальневосточ. науч.-исследоват. и проектно-технолог. ин-тут механизации и электрификации сел. хоз-ва. Благовещенск, 2004. 145 с.

6. Сошник для разбросного высева семян и удобрений : пат. 2101906 Рос. Федерации МПК A01C 7/20 / А.А. Ногтиков, С.Н. Сазонов, А.В. Балашов; № 2000107958/13 ; заявл. 02.03.1995 ; опубл. 20.01.1998, Бюл. № № 3. 3 с. С 3-хгранной пирамидой

7. Сошник для разбросного посева : пат. 2158072 Рос. Федерации МПК7 A01C7/20 / А.А. Далл, Г.И. Орехов, В.П. Мухин, А.В. Сюмак, Н.М. Присяжный ; № 98102314/13 ; заявл. 10.02.1998 ; опубл. 27.10.2000 Бюл. № 30

8. Сошник для подпочвенного разбросного посева семян сельскохозяйственных культур : пат. 2185715 Рос. Федерации. МПК7 A01C7/20 / Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев, В.А. Барцев, В.А. Голивец ; № 2000107958/13 ; заявл. 30.03.2000 : опубл. 27.07.2002 Бюл. № 21. 4 с.: ил. Распределитель параболический

9. Сошник стерневой сеялки : пат. 2219696 Рос. Федерации. МПК7 A01C7/20 / Г.И. Орехов, А.В. Сюмак ; № 2002107010/12 ; заявл. 18.03.2002 : опубл. 27.12.2003 Бюл. № 36. 4 с.

10. Сошник для подпочвенного разбросного посева : пат. 2223624 Рос. Федерации. МПК7 A01C7/20; № 2001130650/13 ; заявл. 12.11.2001 : опубл. 20.02.2004 Бюл. № 5. 3 с.

11. Сошник для внутрипочвенного разбросного посева : пат. 2316931 Рос. Федерации. МПК7 A01C7/20 ; 2005112168/12 ; заявл. 22.04.2005 : опубл. 20.02.2008 Бюл. № 5. 7 с.

**УДК 631.365
ГРНТИ 68.85.39**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФРАКРАСНОЙ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ
В ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ КОРМОВ К ДЛИТЕЛЬНОМУ ХРАНЕНИЮ**

Самарина Ю.Р., канд.техн.наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Для повышения продуктивности животных, увеличения производства продукции животноводства и снижения ее себестоимости важным условием является полноценное кормление, предусматривающее выдачу животным полнорационных многокомпонентных кормовых смесей. Такие смеси значительно лучше перевариваются животными и способствуют повышению продуктивности на 10-14%. Многочисленными исследованиями выявлено, что наиболее рационально скармливать крупному рогатому скоту полнорационные кормосмеси, приготовленные непосредственно перед раздачей, но это не всегда возможно. Избежать проблем с кормлением можно, создав запас прессованных кормосмесей, но при кормлении крупного рогатого скота брикетированными кормами у них нарушается работа рубца, уменьшается продуктивность и снижается жирность молока, поэтому наиболее эффективной формой прессованных кормов для крупного рогатого скота является кормовая смесь из различных компонентов, приготовленная в виде гранул. Полнорационные гранулы по физической форме более отвечают физиологическим потребностям скота.

стям молочных коров, чем гранулы из частиц мелкого помола. На качество гранулированного корма влияет технология его приготовления, в том числе и высоко- или низкотемпературная сушка. Но в процессе высокотемпературной сушки некоторые незаменимые аминокислоты, входящие в состав травяного белка, разлагаются топочными газами, образуя нерастворимые формы коллоидов - пектиновые вещества, которые резко снижают перевариваемость клетчатки. Поэтому актуальным является вопрос изыскания наиболее рациональных технологий, режимов и параметров сушильного оборудования. Для решения этого вопроса авторами была поставлена следующая цель исследования – повышение эффективности процессов подготовки многокомпонентных кормовых смесей для КРС путем разработки технологии и средств механизации для длительного хранения. Для решения данной цели определены следующие задачи: проведение анализа и обоснование перспективные направления совершенствования технических средств для подготовки кормов к длительному хранению; разработка математической модели для оценки эффективности способа подготовки кормов к длительному хранению; обоснование конструктивно-режимных параметров технических средств, предназначенных для подготовки кормов к длительному хранению.

Ключевые слова: гранулированный корм, инфракрасная сушильная установка, температура нагрева, влажность продукта.

UDC 631.365

**THE USE OF INFRARED DRYING INSTALLATIONS IN TECHNOLOGY
OF PREPARATION THE FORAGES FOR LONG-TERM STORAGE**

Samarina Yu. R.,

Far East State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. In order to increase animal productivity, increase livestock production and decrease its prime cost an important condition is the full feeding providing issue to animals the complete forage mixture. Such mixtures are digested by animals much better and promote product increase for 10-14%. By numerous researches it is revealed that it is the most rational to feed the cattle with the total mixed ration prepared just before distribution, but it isn't always possible. It is possible to avoid feeding problems if create the stock of pressing forage, but cubed feed disturb the rumen and productivity decreases and fat milk reduces. The most effective form of the pressed forages for cattle is the mixed pelleted forage. The complete granules are more suitable for physiological needs of dairy cows than granules from particles of a fine crushing. The quality of the pelleted forage is depend on the technology of its preparation including it is high or low-temperature drying. But during the high-temperature drying some key amino acids which are a part of grass protein dissolve by furnace gazes, forming insoluble forms of colloids - pectin substances which sharply reduce digestibility of fibre. Therefore it is very important to find the most rational technologies, the modes and parameters of the drying installation. For the solution of this question the authors set the following research purpose –to increase the efficiency of preparation the multicomponent cattle forage by development of technology and means of mechanization for long-term storage. For the solution of this purpose the following tasks are determined: analyse and prove future directions of perfection the technical means of forage preparation for long-term storage; development of mathematical model for an efficiency evaluation of a method of preparation of forages for long-term storage; reasons for constructive and regime parameters of the technical means intended for preparation the forages for long-term storage.

Keywords: the pelleted forage, infrared drying installation, heating temperature, product humidity.

В основе практического применения ИК – излучения лежит всестороннее изучение механизма взаимодействия излучения и облучаемых веществ. Самым широким применением ИК – техники является ее использование в облучательных установках самых различных назначений. Одним из способов использования ИК – излучение является его применение в сельском хозяйстве в сушильных установках для сушки и термической обработки различных растительных продуктов – солода, зерна, фруктов, овощей, гранулированного корма и т.д.

Для интенсификации сушки ИК - изучением необходимо, чтобы инфракрасные лучи (ИКЛ) проникали в материал на возможно большую глубину. Это зависит как от пропускной способности материала, так и от длины волны ИКЛ. Чем она меньше, тем выше проникающая способность инфракрасных лучей [1]. Проницаемость пищевых растительных материалов увеличивается с уменьшением толщины слоя и с понижением влажности материала.

Перенос тепла при сушке осложняется переносом влаги. На перемещение влаги внутри продукта также влияет градиент температуры. На поверхности продукта температура выше, чем в центральных слоях. Под влиянием температурного градиента часть влаги будет перемещаться по направлению теплового потока от поверхности к внутренним слоям. Явление перемещения влаги внутри продукта под влиянием градиента температуры называют термодиффузией. Для того чтобы снизить негативное влияние термодиффузии одновременно с облучением продувают гранулы наружным воздухом.

На основании выше изложенного были выделены основные параметры режима сушки: температура агента сушки, исходная и конечная влажность продукта, а также скорость движения воздуха в сушильной камере[2].

Проведение экспериментальных исследований с применением методов планирования и анализа эксперимента является наиболее эффективным методом получения математической модели сложного процесса [3].

Анализ факторов, влияющих на изменение качественных и количественных показателей исследуемого процесса, показал, что основными из них являются следующие факторы: x_1 – температура нагрева поверхности гранул (t , $^{\circ}\text{C}$); x_2 – длительность сушки (τ , мин); x_3 – скорость подачи воздуха (V , м/мин); x_4 – влажность гранул (W_1 , %).

При проведении экспериментальных исследований использовался экспериментальный план, представляющий собой матрицу второго порядка на гиперкубе Хартли-Коно (На-Ко₃₄), включающий 18 опытов. Критериями оптимизации являются: y_1 – удельная мощность ($N_{\text{уд}}$, Вт·ч/кг); y_2 – конечная влажность высушенного продукта (W , %).

Анализ полученной матрицы парных коэффициентов корреляции показал, что наиболее тесная связь моделируемого показателя y_1 (удельная мощность, $N_{\text{уд}}$) имеется с факторами x_1 , x_2 , x_3 и x_4 , а показателя y_2 (конечная влажность продукта, W) – с факторами x_1 , x_2 , x_3 . При этом факторы, включенные в модели, можно считать линейно независимыми.

Для обоснования оценки влияния факторов по длине матрицы планирования и результатам эксперимента были рассчитаны регрессионные уравнения второго порядка, которые после раскодирования имеют следующий вид[4]:

$$N_{\text{уд}}=30,349+2,673 \cdot t-0,1244 \cdot \tau+0,1068 \cdot V+0,0099 \cdot t \cdot \tau-0,00184 \cdot t \cdot V-0,02617 \cdot t^2 \quad (1)$$

$$W=42,21-0,124 \cdot t-0,57 \cdot W_1-1,11 \cdot \tau+0,26 \cdot V+0,0111 \cdot t^2-0,0065 \cdot V^2+0,02 \cdot W_1^2 \quad (2)$$

Установлено, что с увеличением температуры нагрева, уменьшением скорости обдува поверхности и длительности процесса сушки, происходит снижение удельной мощности. При увеличении температуры нагрева, уменьшении начальной влажности гранулированного корма и длительности процесса сушки наблюдается снижение конечной влажности гранулированного корма.

Анализ регрессионных уравнений показал, что наибольшее влияние на процесс оказывает фактор τ (длительность процесса сушки), при существующей нелинейности, а также – W_1 (начальная влажность гранулированного корма). Установлено, что при выборе параметра t (температура нагрева поверхности гранул) необходимо учитывать влияние фактора V (интенсивность подачи воздуха).

Для анализа влияния факторов на процесс сушки гранулированных кормов были построены поверхности отклика при помощи программы «Mathcad» и сечения поверхности отклика (рис.1-4).

С этой целью исходные уравнения регрессии сводили к уравнениям с двумя факторами, оставляя остальные на постоянных уровнях.

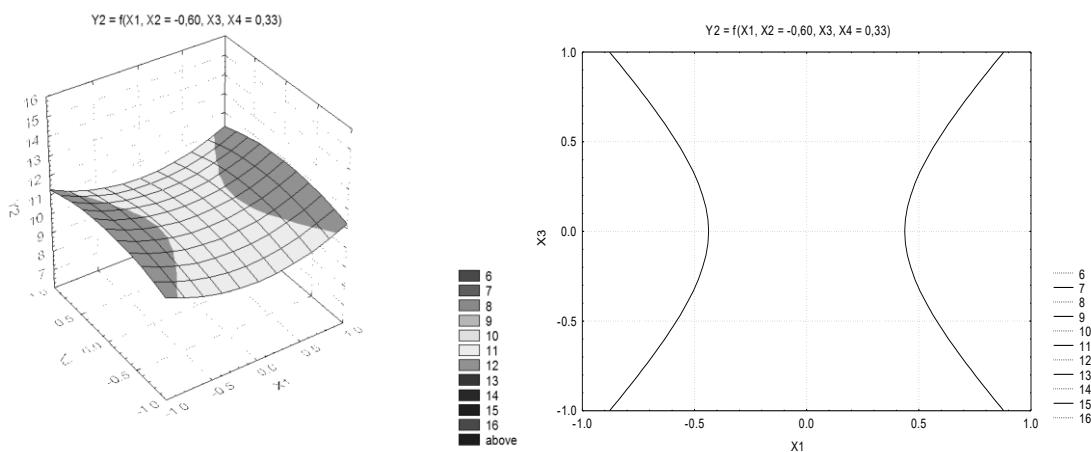


Рис. 1. Поверхность и сечение поверхности отклика: $Y_2 = f(x_1, x_3)$ при $x_2 = -0,60$ и $x_4 = 0,33$

При стабилизации факторов $x_2 = -0,60$ ($\tau = 22\text{мин}$) и $x_4=0,33$ ($W_1 = 21,98\%$) конечная влажность (Y_2) уменьшается при стремлении x_1 (t) к нулевому уровню, а x_3 (V) к нижнему уровню.

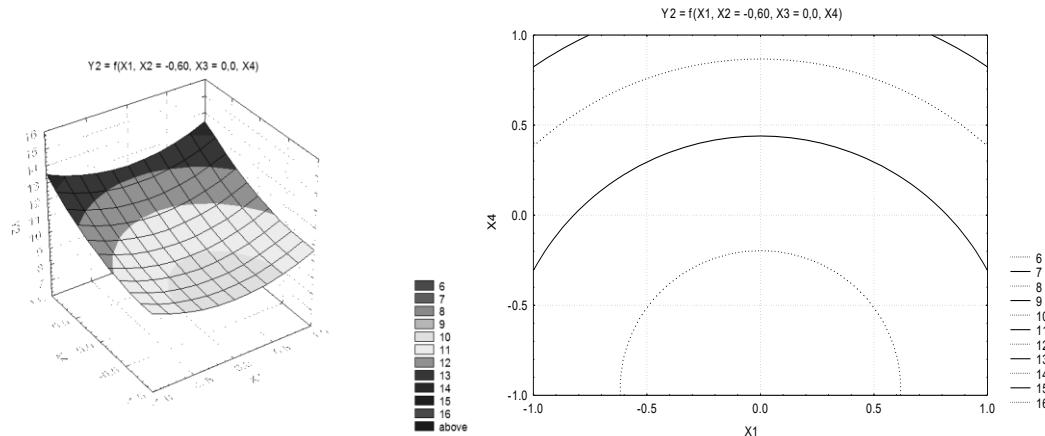


Рис. 2. Поверхность и сечение поверхности отклика: $Y_2 = f(x_1, x_4)$ при $x_2 = -0,60$ и $x_3 = 0$

При стабилизации факторов $x_2 = -0,60$ ($\tau = 22\text{мин}$) и $x_3=0$ ($V=20\text{м}/\text{мин}$) конечная влажность (Y_2) уменьшается при стремлении x_1 (t) к нулевому уровню, а x_4 (W_1) к нижнему уровню.

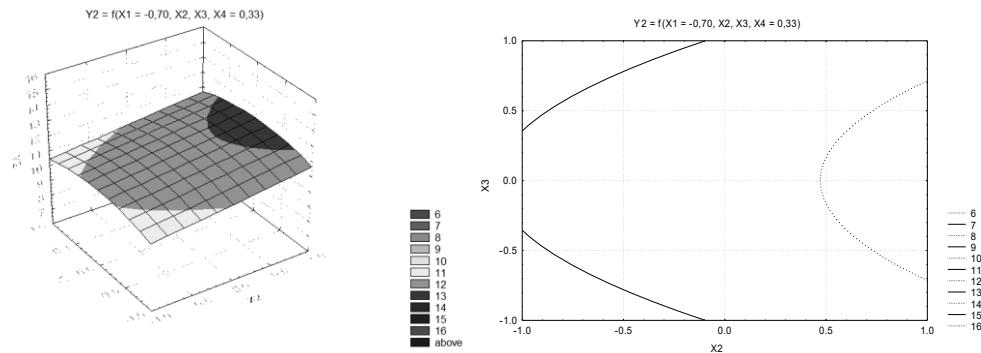


Рис. 3. Поверхность и сечение поверхности отклика: $Y_2 = f(x_2, x_3)$ при $x_1 = -0,70$ и $x_4 = 0,33$

При стабилизации факторов $x_1 = -0,70$ ($t = 43^0\text{C}$) и $x_4=0,33$ ($W_1=21,98\%$) конечная влажность (Y_2) уменьшается при стремлении x_2 (τ) и x_3 (V) к нижнему уровню.

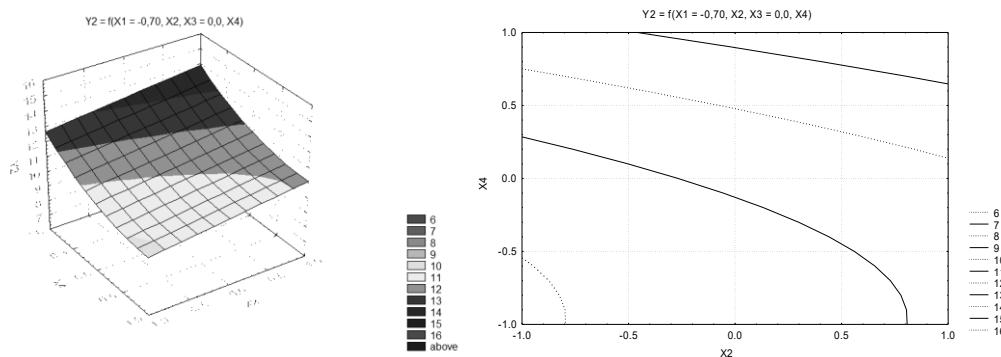


Рис. 4. Поверхность и сечение поверхности отклика: $Y_2 = f(x_2, x_4)$ при $x_1 = -0,70$ и $x_3 = 0$

При стабилизации факторов $x_1 = -0,70$ ($t = 43^0\text{C}$) и $x_3=0$ ($V=20\text{м/мин}$) конечная влажность (Y_2) уменьшается при стремлении x_2 (τ) и x_4 (W_1) к нижнему уровню.

Аналогично были построены и проанализированы поверхности и сечения откликов для других сочетаний различных факторов.

В результате решения компромиссной задачи оптимизации процесса сушки [5] в инфракрасной сушильной установке определены приемлемые значения факторов: температура нагрева поверхности гранул $x_1=-0,70$ ($t = 43^0\text{C}$); длительность процесса сушки $x_2=-0,60$ ($\tau=22\text{мин}$); интенсивность подачи воздуха $x_3=-1$ ($V=10\text{м/мин}$); влажность гранул $x_4=-0,32$ ($W = 21,98 \%$).

Значения критериев оптимизации при приемлемых значениях факторов следующие: удельная мощность – $N_{уд} = 94,53 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$; конечная влажность высушенного продукта $W = 11,64 \%$.

Рассчитав уравнения регрессии для полученного теоретического значения $\tau=24\text{мин}$, получим $N_{уд}=94,53 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$ и $W = 11,64 \%$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Левитин И.Б. Применение инфракрасной техники в народном хозяйстве. Л.: Энергоиздат. Ленингр. отд., 1981. 264с.
- Атаназевич В.Н. Сушка зерна. М.: Лабиринт, 1997. 329 с.
- Якименко А.В., Самарина Ю.Р. Тепло- и влагоперенос в процессе сушки зерна // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. ДальГАУ. Вып. 13. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2006. С 146.
- Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. 280 с.

5. Обоснование параметров и режимов сушки инфракрасной сушильной установки / Ю.Р. Самарина, А.В. Якименко, Т.Я. Самарина, И.В. Бумбар // Техника и оборудование для села. 2012. №12. С. 20-23.

**УДК 631. 1.
ГРНТИ 68.85**

ПОВЫШЕНИЕ ТЯГОВОЙ МОЩНОСТИ ТРАКТОРОВ КЛАССА 1,4

Сенников В.А., канд. техн. наук, доцент;

Щитов С.В., д-р техн. наук, профессор;

Беляков Р.А., магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Для повышении тяговой мощности тракторов класса 1,4 и уменьшения расхода топлива в представленной работе предложен новый способ работы газо-дизеля который заключается в замещении части поступающего воздуха газом, то есть через впускной коллектор в месте с воздухом в цилиндры двигателя поступит через редуктор дозатор часть газа которая сгорит в двигателе в месте с дизельным топливом и увеличит тепло сгоревшего газа и следовательно увеличит давление гала оказываемое на поршень в такте расширения, что приведет к увеличению мощности, крутящего момента и уменьшит расход топлива, и проведены экспериментальные исследования. Применения смешанного топлива позволило увеличить мощность и момент крутящий двигателя и уменьшить часовой и удельный расход топлива.

Ключевые слова: мощность двигателя, крутящий момент, дизель-газ, редуктор-дозатор.

INCREASE OF THREAD CAPACITY OF TRACTORS OF CLASS 1.4

Sennikov V.A., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;

Shchitov S.V., Dr Tech. Sci, Professor;

Belyakov R.A., Undergraduate student,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. To increase the traction power of tractors of class 1.4 and reduce fuel consumption, the proposed work proposes a new way of operating a gas-diesel that consists in replacing part of the incoming air with gas, that is, through the intake manifold in the place of air in the engine's cylinders, a part of the gas which will burn in the engine in a place with diesel fuel and increase the heat of the burnt gas and therefore increase the pressure of the gale exerted by the piston in the expansion stroke, which will increase the power, torque and reduce fuel consumption, and carried out experimental studies. The use of mixed fuel allowed to increase the power and torque of the engine and reduce the hour and the specific fuel consumption.

Keywords: engine power, torque, diesel-gas, reducer-doser.

Вопрос повышения эффективности использования энергетических средств в последние годы очень актуален. Так за период 2010 -2016 год дизельное топливо подорожало с 19р. за литр до 40р. за литр на сегодняшний день а прогнозируемый рост стоимости на 2017 год составляет в среднем 20% т.е. практически до 50р. за литр топлива. Неудивительно, что предприятия, эксплуатирующие грузовую технику и автобусы, проявляют

большой интерес к ГБО (газобаллонному оборудованию) для дизельных двигателей. Данная технология уже получила в народе название газо-дизель.

Газодизельная система питания двигателя - единственный эффективный способ снижения расходов на дизельное топливо. Недавно была разработана конструкция, предназначенная для переоборудования дизельных двигателей с целью работы в двухтопливном режиме: дизель-газ. При этом дизельное топливо используется лишь как запальная доза для воспламенения смеси.

Принцип работы газо-дизеля

Система распределенного впрыска газо-дизеля предназначена для переоборудования дизельных двигателей для работы в режиме двойного топлива - дизель-газ. При этом дизельное топливо используется как запальная доза для воспламенения смеси ввиду отсутствия на дизельных двигателях искровой системы зажигания.

Наилучшие экономические показатели достигаются при использовании в виде второго топлива сжатого природного газа (метан). Максимальный процент замещения при использовании метана составляет 85%, средний процент замещения – 70%.

Существуют два вида подсистемы газо-дизеля :

1. Система распределенного впрыска газа (аналогичная бензиновой)
2. Система, ограничивающая подачу топлива через топливный насос высокого давления (ТНВД)

В представленной работе представим третий способ работы газо-дизеля который заключается в замещении части поступающего воздуха газом, то есть через впускной коллектор в месте с воздухом в цилиндры двигателя поступит через редуктор дозатор часть газа которая сгорит в двигателе в месте с дизельным топливом и увеличит тепло сгоревшего газа и следовательно увеличит давление газа оказываемое на поршень в такте расширения, что приведет к увеличению мощности, крутящего момента и уменьшит расход топлива.

Распределение эффективной мощности двигателя более наглядно можно проследить по мощностному балансу [1;2]

$$N_e = N_{kp} + N_{mp} + N_\delta + N_f, \quad (1)$$

где N_e – эффективная мощность, кВт; N_{kp} – тяговая мощность, кВт; N_{mp} – мощность, затрачиваемая на механические потери, кВт; N_δ – мощность, затрачиваемая на буксование, кВт; N_f – мощность, затрачиваемая на качение, кВт.

Для анализа эффективной мощности двигателя рассмотрим его составляющие.

Мощность, затрачиваемую на механические потери при постоянной загрузке двигателя, принято считать постоянной

$$N_{mp} = N_e \cdot (1 - \eta_{mp}), \quad (2)$$

где η_{mp} – к. п. д. трансмиссии.

Мощность, затрачиваемая на буксование, определяется по следующему выражению

$$N_\delta = N_e \cdot \delta. \quad (3)$$

Мощность, затрачиваемая на качение трактора, равна

$$N_f = 10^{-3} \cdot f \cdot G_{mp} \cdot V_m \cdot (1 - \delta), \quad (4)$$

где f – коэффициент сопротивления качению.

Как видно из вышеуказанной формулы (1), эффективность использования МТА зависит от крюковой мощности.

Решим уравнение относительно N_{kp}

$$N_{kp} = N_{\kappa} - N_{\delta} - N_f , \quad (5)$$

или

$$N_{kp} = N_{\kappa} (1 - \delta) - N_f . \quad (6)$$

В общем случае для повышения эффективности использования ТТА необходимо повышать крюковую мощность.

В тоже время эффективную мощность двигателя можно определить по формуле:

$$N_e = \frac{P_i \cdot \eta_m \cdot V_h \cdot n \cdot i}{30 \cdot \tau} , \text{ кВт} \quad (7)$$

где P_i – действительное среднее индикаторное давление; кг/см²; МПа;

η_m – механический коэффициент полезного действия;

V_h – рабочий объем цилиндра двигателя в л;

n – частота вращения коленчатого вала двигателя в минуту;

i – число цилиндров двигателя;

τ – коэффициент тактности.

Эффективная мощность двигателя во многом зависит от применяемого топлива и в частности от низшей теплоты сгорания топлива.

В общем случае эффективный КПД равен:

$$\eta_e = \eta_i \cdot \eta_m \quad (8)$$

Выразим механический КПД:

$$\eta_m = \frac{\eta_e}{\eta_i} \quad (9)$$

Индикаторный КПД для двигателей всех типов подсчитывается по формуле:

$$\eta_i = \frac{8,314 M_e \cdot T_c (\varepsilon - 1) \cdot P_i}{P_c \cdot Q_H} \quad (10)$$

Тогда механический КПД равен:

$$\eta_m = \frac{\eta_e \cdot P_c \cdot Q_H}{8,314 \cdot M_e \cdot T_c (\varepsilon - 1) \cdot P_i} \quad (11)$$

Эффективная мощность можно представить:

$$N_e = \frac{P_e \cdot V_h \cdot n \cdot i \cdot \eta_e \cdot P_c \cdot Q_H}{8,314 \cdot M_e \cdot T_c (\varepsilon - 1) \cdot P_i \cdot 30 \cdot \tau} , \text{ кВт} \quad (12)$$

где Q_H – Низшая теплота сгорания топлива.

Низшую теплоту сгорания топлива можно увеличить за счет сжигания вместе с дизельным топливом часть природного газа замещающего поступающий в цилиндры двигателя в такте впуска. При этом уравнение сгорания дизельного двигателя изменится и добавится тепло от горения газа.

$$N_e = \frac{P_e \cdot V_h \cdot n \cdot i \cdot \eta_e \cdot P_c \cdot (Q_{H_d} + Q_{H_g})}{8,314 \cdot M_e \cdot T_c (\varepsilon - 1) \cdot P_i \cdot 30 \cdot \tau} , \text{ кВт} \quad (13)$$

где Q_{H_d} – Низшая теплота сгорания дизельного топлива.

Q_{H_g} – Низшая теплота сгорания природного газа.

Для подтверждения этого нами были проведены лабораторные эксперименты.

Исследования проведены на тормозном стенде/

1. Редуктор-испаритель используется для решения следующих задач:

- испарение жидкой пропанобутановой смеси (нефтяного газа);

- автоматическое снижение давления до рабочего уровня, который близок к атмосферному давлению и не зависит от расхода топлива;

- дозировка горючей смеси (во всех режимах работы)

2. Роль смесительного устройства состоит в подаче газа во впускную систему и приготовлении горючей смеси.

3. При помощи электромагнитного газового клапана перекрывают или открывают газовую магистраль. Когда электропитание отключается, он должен находиться в закрытом положении.

Для подтверждения теоретических исследований были проведены экспериментальные исследования (рис3).

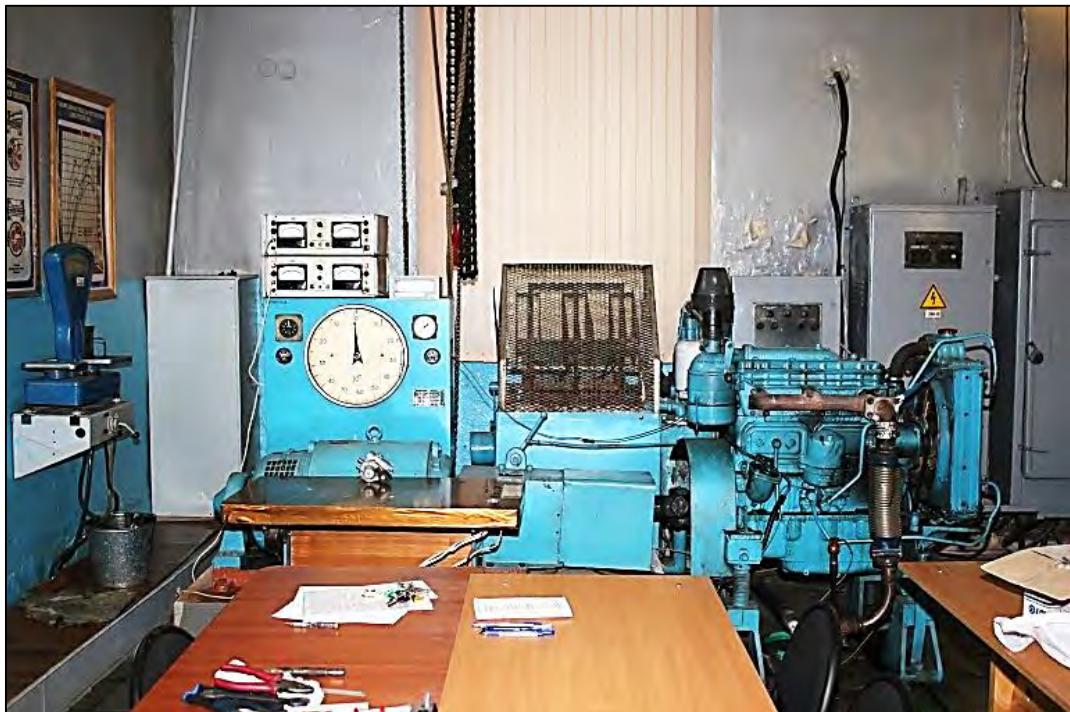


Рис.1. Тормазной стенд с Двигателем Д-50



Рис.2. Редуктор газовый установленный на двигатель (Испаритель дозатор)

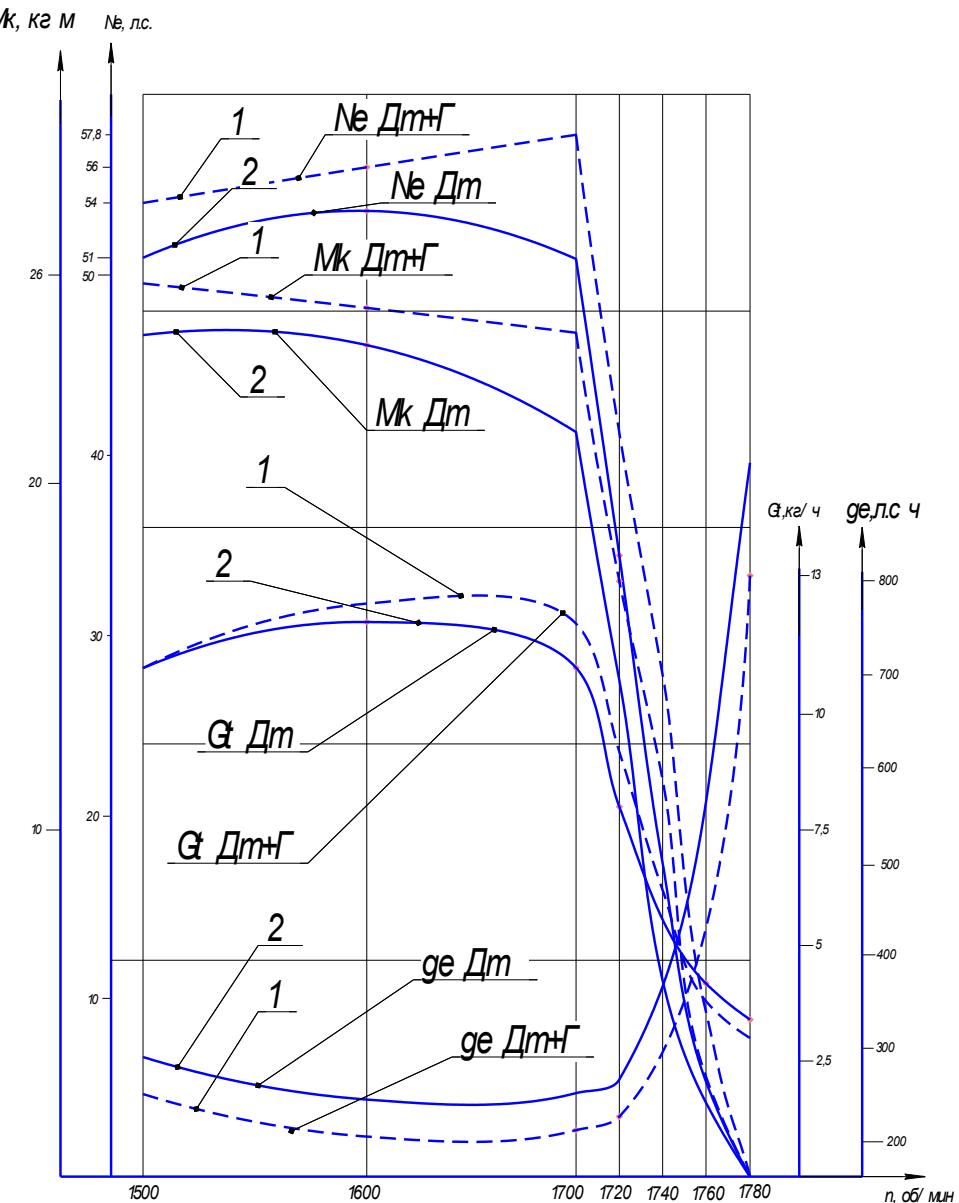


Рис.3. Регуляторная характеристика двигателя Д-50:
— Серийный двигатель, – экспериментальный двигатель.

Дт – Двигатель работающий на дизельном топливе.

Дт+Г – Двигатель работающий на дизельном топливе с добавлением газа.

Анализ регуляторной характеристики показал, что при использовании смешанного топлива при одинаковых оборотах двигателя увеличивается мощность двигателя на 16,6%, крутящий момент на 11,46%, и уменьшается удельный расход топлива на 16,6%.

Таким образом применение смешанного топлива дает возможность увеличивать мощность двигателя, следовательно и эффективно использовать машинно-тракторный агрегат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаенко, А.В. Теория, конструкция и расчёт автотракторных двигателей / А.В. Николаенко. - М.: Колос, 1992. – 335 с.
2. Болтинский, В.Н. Теория, конструкция и расчёт тракторных и автомобильных двигателей / В.Н. Болтинский. – М.: Изд-во с.-х. литературы и плакатов, 1962. – 388 с.

УДК 631.331.86:631.53.042

ГРНТИ 68.29.19

ПРИМЕНЕНИЕ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНЫХ СПОСОБОВ ПОСЕВА В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ И ЗЕРНОВЫХ

Цыбань А.А., канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,

**Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства,
г.Благовещенск**

Аннотация. Представлены основные результаты экспериментальных исследований влияния конструкции сошника и ширины рядка и междурядий при посеве семян сои и зерновых на их урожайность. Использование лапового сошника позволило существенно увеличить урожайность сои и зерновых.

Ключевые слова: способ посева сои, зерновые культуры, лаповый сошник, ширина междурядья.

UDC 631.331.86:631.53.042

**APPLICATION OF WIDEBAND SUBSOIL-SPREADING METHODS
OF SOWING IN THE TECHNOLOGY
OF SOY AND GRAIN-CROPS CULTIVATION**

Tsyban A.A., Cand. Tech. Sci., Senior staff scientist,

**Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture,
Blagoveshchensk**

Abstract. The article presents some major results of experimental studies on the influence of colter design, row width and row spacing upon soy and grain-crop yield. It goes to say that the use of paw colter has significantly increased the yield of soy and crops.

Keywords: methods of soy sawing, grain crops, paw colter, row spacing width.

По результатам многочисленных исследований известно, что на урожайность влияет густота стеблестоя, которая напрямую связана с нормой высева и равномерностью размещения семян. От правильного выбора площади питания и качества посева зависит не только величина урожая, но и возможность механизации производства, а так же уровень затрат труда и средств на единицу продукции. Для получения высоких урожаев необходимо применение энергосберегающих технологий, позволяющих добиваться оптимального в густоте и равномерности размещения растений по площади питания [1, 3, 6]. В Дальневосточном регионе при возделывании сои и зерновых культур в основном, применяют рядовой способ посева, строчкой, с междурядьем 15 см, используются при этом дисковые и наральниковые, редко, лаповые сошники. Полосный подпочвенно-разбросной посев сои и зерновых культур с различной шириной междурядья имеет неоспоримое преимущество перед рядовым, и представляет научный и практический интерес, однако средств механизации и технологий для его выполнения не так много.

Сотрудниками ДальНИИМЭСХ была разработана экспериментальная сейлка СП-4,6 для посева сои и зерновых культур лаповыми сошниками полосным подпочвенно-разбросным узкорядным и широкорядным способом [5,6]. Лаповый сошник (рисунок 1) в 2013...2015 и сейлка СП-4,6 (рисунок 2) в 2015, 2016 году прошли лабораторно-полевые исследования на почвенном канале и опытном поле ДальНИИМЭСХ Тамбовского района Амурской области.



**Рис.1. Экспериментальный рабочий орган сеялки СП-4,6.
Лаповый сошник для посева сои полосой 18...20 см**



Рис.2. Опытный образец сеялки СП-4,6 с комплектом рабочих органов

Для исследований были выбраны ширина полосы разброса семян сои и зерновых культур лаповым сошником равной 0,18...0,20 м (рисунок 4) [2].

Оптимальное значение ширины междурядий для полосного подпочвенно-разбросного посева сои принимаем равной 0,6...0,7 м (рисунок 3) [5], для посева зерновых культур - 0,20...0,30 м [4]. Именно полоса и междурядье 30 см давали возможность получать устойчивые урожаи зерновых культур до 40...50 ц/га Овсинскому Ивану Евгеньевичу, без применения средств химии.

Исследования проводились с целью получения экспериментальных данных урожайности сои и зерновых культур в зависимости от севооборота, способов посева, способов обработки почвы и ухода за посевом. Перед посевами на опытном поле проведена предпосевная обработка почвы агрегатом Белорус-1523+БДМ-4,0 и выравнивание поверхности почвы бороной БЗСС-1,0.

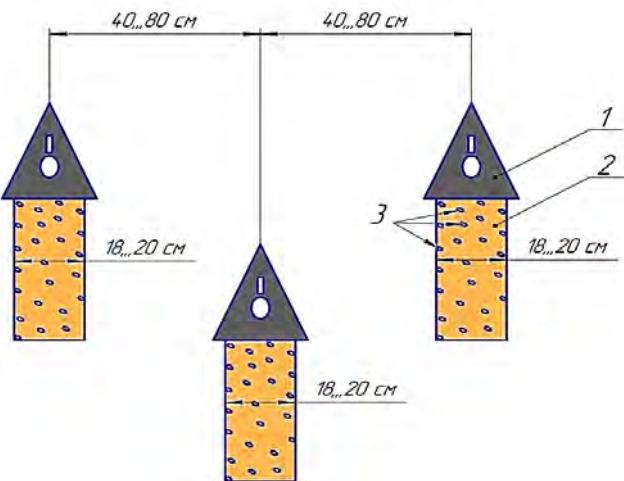


Рис.3. Технологическая схема расстановки рабочих органов при посеве лаповыми сошниками:

1 – сошник; 2 – образуемая полоса посева семян; 3 – семена

Проведенная агротехническая оценка сеялки показала, что качественные показатели работы экспериментальных сошников на посеве сои и зерновых широкорядным широкополосным подпочвенно-разбросным способом с междурядьями 40, 60 см, установленных на параллелограммные грядили, соответствовали требованиям, предъявляемым к равномерности глубины посева.

Результаты урожайности сои и овса в зависимости от способа посева и предшественника по опыту представлены в таблице 1, 2.

**Таблица 1
Урожайность сои в зависимости от предшественника**

Предшественник	Способ посева	Урожайность, т/га
Овес	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 60 см	0,97
Соя	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 60 см	0,54
Пары	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 60 см	1,87
НСР ₀₅		0,25

**Таблица 2
Урожайность овса в зависимости от предшественника**

Предшественник	Способ посева	Урожайность, т/га
Овес	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 40 см	2,72
Соя	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 40 см	2,46
Пары	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 40 см	4,52
НСР ₀₅		0,19

Анализируя данные таблиц 1 и 2, можно сделать вывод, что предшественник имеет особое значение в структуре севооборота. Так предшественник в виде паров дал прирост урожайности сои на 1,3 т/га в сравнении с предшественником – соя, при НСР₀₅ = 0,25, прирост урожайности овса при предшественнике - пары на 2,06 т/га в сравнении с предшественником – соя, при НСР₀₅ = 0,19 соответственно.

Так же продолжен производственный опыт по определению эффективности посева сои и зерновых культур лаповым сошником сеялкой СП-4,6 при различной ширине междурядья (таблица 3, 4).

Таблица 3

Урожайность пшеницы в зависимости от ширины междурядья и способа посева

Предшественник	Способ посева	Урожайность, т/га
Соя	Рядовой посев пшеницы двухдисковым сошником с междурядьем 15 см, при норме высева 200 кг/га	1,92
Соя	Полосный посев пшеницы лаповым сошником с междурядьем 40 см, при норме высева 110 кг/га	2,01
Соя	Полосный посев пшеницы лаповым сошником с междурядьем 40 см, при норме высева 200 кг/га	2,31
HCP 05		0,30

Таблица 4

Урожайность сои в зависимости от ширины междурядья и способа посева

Предше-ственник	Способ посева	Урожайность, т/га
Пары	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 40 см	1,53
Пары	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 60 см	1,64
Пары	Полосный посев лаповым сошником с междурядьем 80 см	1,24
Пары	Рядовой посев двухдисковым сошником с междурядьем 15 см	1,43
HCP 05		0,21

Результаты таблиц 3,4 показывают, что посев пшеницы лаповым сошником при снижении нормы высева до 110 кг/га показал большую урожайность, в сравнении с базовой технологией посева, с нормой высева 200 кг/га, при HCP₀₅=0,30. Посевы сои лаповым сошником с междурядьем 40, 60 см имеют преимущество в сравнении с базовым – рядовым, при HCP₀₅=0,21.

Одной из причин этого является свойство лапового сошника создавать уплотненное семенное ложе, что способствует подтягиванию почвенной влаги, а также использованию эффекта росообразования, т.е. использованию влаги воздуха.

Уход за широкополосными посевами заключается в следующем.

- посевы с расстоянием между центрами полос 40 см: 2 боронования до всходов, 3 боронования по всходам, при необходимости внесение гербицидов;
- посевы с расстоянием между центрами полос 60 см: 2 боронования до всходов, 2 боронования по всходам, междурядная культивация, при необходимости рыхление междурядья на глубину 15 см;
- посевы с расстоянием между центрами полос 80 см: 2 боронование по всходам, междурядная культивация, при необходимости рыхление междурядья на глубину 15 см.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абазова, М.А. Влияние агротехнических приёмов на зерно сои / М.А. Абазова, М.В. Кашукоев // Зерновое хозяйство. - 2006. - №7.-С.16-18.
2. Кухарев, О.Н. Энергосберегающие технологии ориентированной посадки сельскохозяйственных культур: дис. д-ра. техн. наук/О.Н. Кухареву – Пенза. 2006. – 417 с.
3. Рафальский, В.И. Соя в южных районах Амурской области / В.И. Рафальский и др. - Благовещенск: Амур.отд. Хабаровского кн. изд-во 1972.-126с.
4. Овсинский И.Е. Новая система земледелия / Перепечатка публикации 1899 г. (Киев, тип. С.В. Кульженко). – Новосибирск: АГРО-СИБИРЬ, 2004. – 86 с.
5. Орехов, Г.И. Совершенствование способа посева сои на основе использования сошников различной конструкции / Г.И. Орехов, А.А. Цыбань, Ю.В. Оборская, Н.О. Максименкова // Дальневосточный аграрный вестник.- 2015.-№2(34). – С. 57-60.
6. Орехов, Г.И. Повышение эффективности возделывания сои за счет совершенствования способов и технических средств посева семян/ Г.И.Орехов, А.А. Цыбань // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 7-6. с. 1007-1010.

**УДК 631.363:636.085.53
ГРНТИ 68.85.39;68.39.15**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОЦЕССА
УПЛОТНЕНИЯ СОЕВОЙ ПОЛОВЫ**

Шульженко Е.А., науч.сотр.,

**Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства,
г. Благовещенск;**

Бурмага А.В., д-р техн. наук, профессор,

**Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск;
Романенко В.А., инженер-исследователь,**

**Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства,
г. Благовещенск**

Аннотация. При уборке сои методом очёсывания образуется такой побочный продукт производства как полова. Соевая полова может быть использована в животноводстве путем включения ее в состав кормовых смесей для в обеспечения полнорационного кормления скота. При этом для хранения половы целесообразно производить ее уплотнение. В статье приводятся результаты экспериментальных исследований процесса уплотнения соевой половой, полученные с помощью компьютерной программы ACTest.

Ключевые слова: соевая полова, уплотнение, прессование, усилие, брикет.

UDC 631.363:636.085.53

**RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF THE SEALING PROCESS
OF SOYBEAN**

Shulzhenko E.A., Research Fellow,

Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture;

Burmaga A.V., Dr Tech. Sci., Professor,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk;

Romanenko V.A., engineer-researcher,

Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture,

Undergraduate student, Far Eastern State Agrarian University,

Blagoveshchensk

Annotation. When harvesting soy by the method of rejuvenation, such a by-product of production as sex is formed. Soybean can be used in animal husbandry by including it in the composition of feed mixes in order to ensure full feeding of cattle. At the same time, it is advisable to seal the floor for storing the chaff. The article presents the results of experimental studies of the sealing process for soybean meal, obtained with the computer program ACTest.

Keywords: soybean chow, compaction, pressing, force, briquette.

Прессование половы позволяет уменьшить объем растительного материала с целью снижения расходов на хранение и транспортировку, улучшить сохранность её питательных элементов при длительном хранении.

Технологии брикетирования и гранулирования растительных материалов являются сложными (высушивание и измельчение сырья, пропаривание или добавление горячей воды, введение связующих веществ, охлаждение полученного продукта) и энергозатратными, при высокой стоимости и низкой производительности технологических линий.

Поэтому разработка эффективной, рентабельной и менее энергозатратной технологии и технологической линии для уплотнения соевой половы является перспективным направлением.

Отделом «Механизации животноводства и кормопроизводства» ФГБНУ Дальневосточный научно-исследовательский институт по проблемам сельского хозяйства и экологии (ДНИИМЭСХ) были проведены предварительные опыты для определения оптимальных технолого-технических режимов установки для прессования половы [1].

Реализация опытов происходила в тензометрической лаборатории ФГБНУ Дальневосточный научно-исследовательский институт по проблемам сельского хозяйства и экологии на специальном измерительном стенде БИК-М (рис.1) по определению давления и усилия прессования, с возможностью изменения усилия до 10 тс.



Рис. 1. Общий вид измерительного стенда БИК-М

Регистрация выходных данных осуществлялась с помощью компьютерного комплекса «ACTest», который предназначен для автоматизации работ на исследовательских, технологических, технологических и контрольно-диагностических установках на этапах подготовки, проведения (включая обработку данных в реальном масштабе времени) и обработки полученных данных. Комплекс функционирует на РС совместимом компьютере, оснащенном средствами сбора данных. Вся информация сохраняется в формате базы данных и доступна для последующей обработки и сравнительного анализа. В состав комплекса входит программное обеспечение вторичной обработки и визуализации результатов измерений. Программное обеспечение комплекса выполнено по модульному принципу.

Для проведения опытов была изготовлена пресс-форма, состоящая из полого цилиндра и шайбы (рис.2).

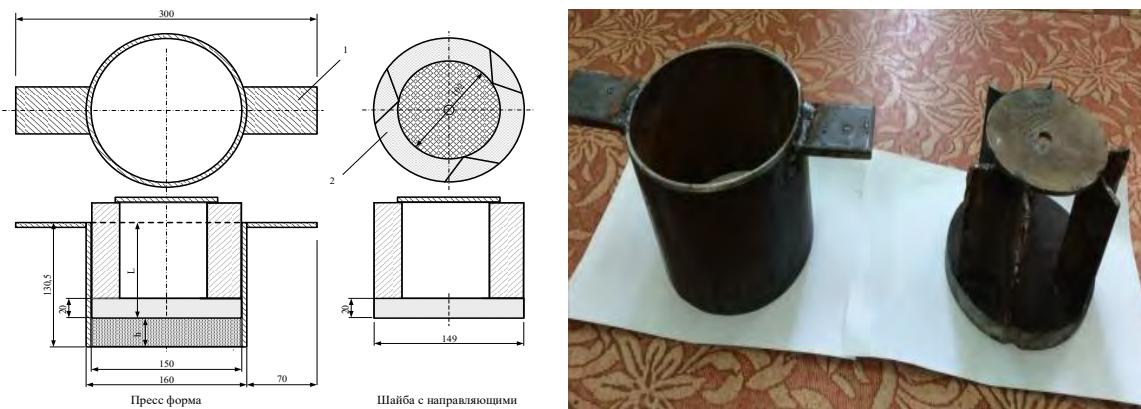


Рис. 2. Пресс-форма для экспериментальных исследований:

L – длина хода пуансона при прессовании, мм; h – усадка прессованной половы фактическая (в момент прессования), мм.

В предварительных опытах исследовались целые створки бобов и стебельно-бобовая часть сои, фактическая средняя влажность которых составляла 6,6-7,6 %. Масса половы выбиралась из расчета, чтобы масса заполняла весь объем камеры. Максимальное усилие прессования составляло 2 тс, что соответствует удельному давлению $11,48 \text{ кгс}/\text{см}^2$. На графике (рисунок 3) с помощью комплекса АСТест регистрируется изменение приложенного усилия во времени, его среднее и действительное значения, продолжительность воздействия - время выдержки приложенного усилия – 14,18 сек.



Меж курсор	Т (сек)	Ча-сто та	Число точек	Среднее выпрямл. значение приложен-ного усилия, кН·с	Ам-пли-туда, кН·с	Действитель-ное значение приложенного усилия, кН·с	Коэффи-формы	Коэф. ампли-туд
Дат-чик №61	14,18	1023,93	14523	20,19	-20,66	20,19	1,00	1,02

Рис. 3. Регистрация приложенного усилия 2 тс измерительным комплексом АСТест

При прессовании половы влажностью 6,6-7,6% с удельным давлением $11,48 \text{ кгс}/\text{см}^2$, был получен отрицательный результат – брикет после прессования почти сразу же терял свою форму и рассыпался (рис. 4).



Рис. 4. Внешний вид соевой половы после прессования с усилием 2 тс ($P_{уд} = 11,47 \text{ кгс}/\text{см}^2$)

В результате предварительных опытов были получены данные приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Результаты предварительных опытов

1. Исходные данные: цельные створки бобов сои, влажность 7,6 %, $m = 0,151 \text{ кг}$, $F_{\max} = 2 \text{ тс}$, $P_{уд, \max} = 11,48 \text{ кгс/см}^2$ Конечные данные: $h_y = 35 \text{ мм}$, $h = 30 \text{ мм}$, $\rho_k = 247,4 \text{ кг/см}^3$, $\rho_{\max} = 286,8 \text{ кг/см}^3$ результат прессования отрицательный										
Усилие F , тс	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Давление $P_{уд.}$, кгс/см^2	1,15	2,29	3,44	4,59	5,74	6,89	8,03	9,18	10,3	11,48
Длина хода пuhan- сона L , мм	55	75	85	90	93,5	96	97,5	98,5	99,5	100,5
Усадка фактическая h , мм	75,5	55,5	45,5	40,5	37	34,5	33	32	31	30
Плотность половы ρ , кг/см^3	114	155	189,1	212,4	232,5	249,4	260,7	268,9	277,5	286,8
2. Исходные данные: стебельно-бобовая часть сои, влажность 6,6 %, $m = 0,15 \text{ кг}$, $F_{\max} = 2 \text{ тс}$, $P_{уд, \max} = 11,48 \text{ кгс/см}^2$ Конечные данные: $h_y = 32 \text{ мм}$, $h = 26 \text{ мм}$, $\rho_k = 268,8 \text{ кг/см}^3$, $\rho_{\max} = 330,9 \text{ кг/см}^3$ результат прессования отрицательный										
Усилие F , тс	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Давление $P_{уд.}$, кгс/см^2	1,15	2,29	3,44	4,59	5,74	6,89	8,03	9,18	10,3	11,48
Длина хода пuhan- сона L , мм	60	86	93	97	99	100,5	101,5	102,5	103,5	104,5
Усадка фактическая h , мм	70,5	44,5	37,5	33,5	31,5	30	29	28	27	26
Плотность половы ρ , кг/см^3	122	193,3	229,4	256,8	273,1	286,8	296,7	307,3	318,6	330,9

Результаты прессования стебельно-бобовой части при различной влажности, и усилии до 5 тс, представлены на рисунках 4, 5, 6 и в таблице 2.



**Рис. 5. Внешний вид соевой половы (стебельно-бобовая часть) после прессования
при влажности 18,7 % и усилии 3,5 тс ($P_{уд} = 20,08 \text{ кгс/см}^2$)**

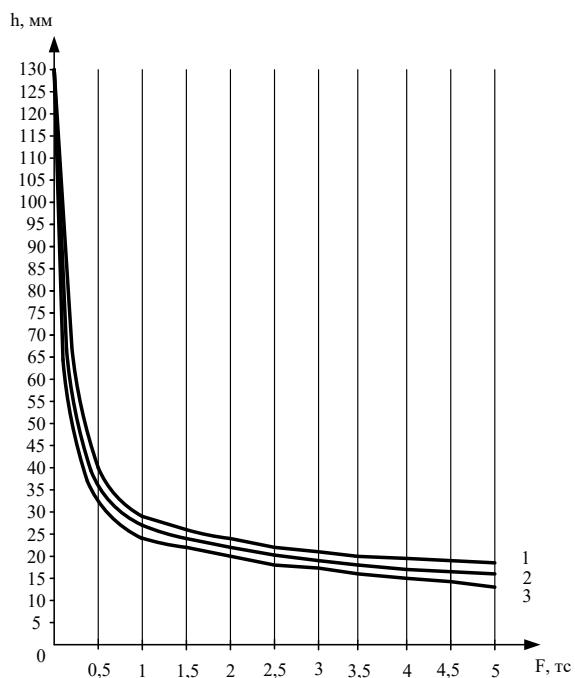
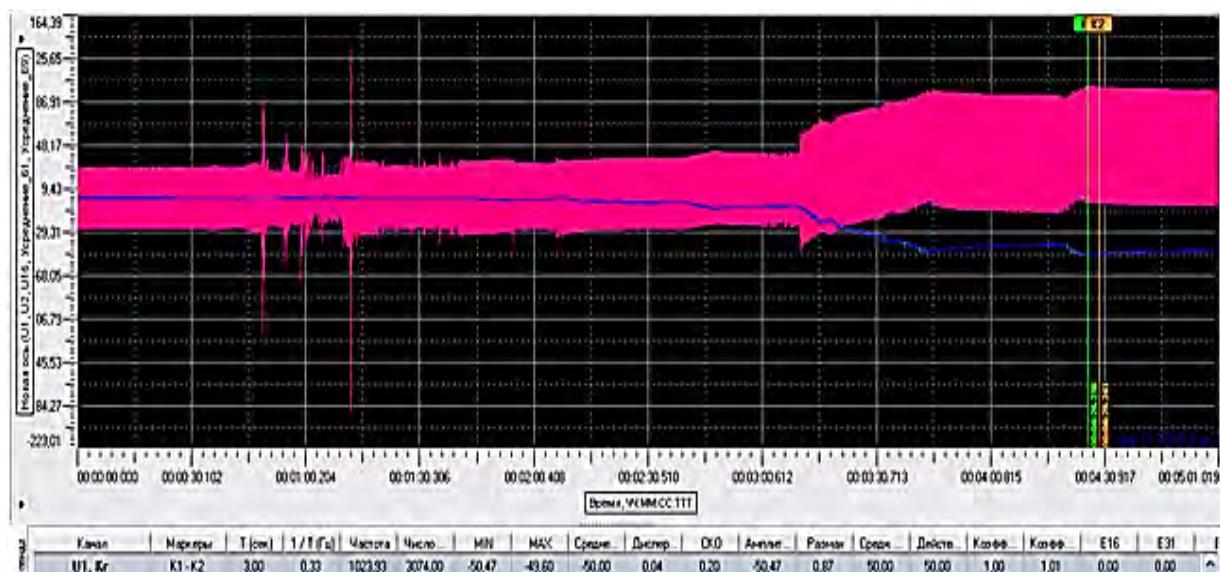


Рис. 6. Общий график зависимости фактической усадки от усилия прессования:
 1 – стебельно-бобовая часть сои, влажность 9,5%; 2 – стебельно-бобовая часть сои, влажность 18,7%; 3 – стебельно-бобовая часть сои, влажность 27,7%



Меж курсор	T (сек)	Ча- стота	Число точек	Среднее выпрямл. зна- чение прило- женного усилия, кН·с	Ам- пли- туда, кН·с	Действи- тель- ное значе- ние прило- жен- ного усилия, кН·с	Коэффи- циент формы	Коэффи- циент амплитуд
Датчик №61	3,00	1023, 93	3074	50,00	- 50,47	50,00	1,00	1,01

Рис. 7. Регистрация приложенного усилия 5 тс измерительным комплексом АСТест

Таблица 2

Результаты прессования половы при максимальном усилии 5 тс

1. Исходные данные: стебельно-бобовая часть сои, влажность 9,5 %, $m = 0,153 \text{ кг}$, $\rho_h = 67,25 \text{ кг}/\text{м}^3$, $F_{\max} = 5 \text{ тс}$, $P_{уд, \max} = 28,69 \text{ кгс}/\text{см}^2$ Конечные данные: $h_y = 28 \text{ мм}$, $h = 18,5 \text{ мм}$; $\rho_k = 313,4 \text{ кг}/\text{см}^3$, $\rho_{\max} = 465,1 \text{ кг}/\text{см}^3$; результат прессования положительный										
Усилие F , тс	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Давление $P_{уд.}$, $\text{кгс}/\text{см}^2$	2,87	5,74	8,6	11,48	14,34	17,21	20,08	22,95	25,82	28,69
Длина хода пuhan-сона L , мм	90,5	101,5	104,5	106,5	108,5	109,5	110,5	111	111,5	112
Усадка фактиче-ская h , мм	40	29	26	24	22	21	20	19,5	19	18,5
Плотность половы ρ , $\text{кг}/\text{см}^3$	215,1	296,7	330,9	358,5	391,0	409,7	430,2	441,2	452,9	465,1
2. Исходные данные: стебельно-бобовая часть сои, влажность 18,7 %, $m = 0,168 \text{ кг}$, $\rho_h = 73,85 \text{ кг}/\text{м}^3$, $F_{\max} = 5 \text{ тс}$, $P_{уд, \max} = 28,69 \text{ кгс}/\text{см}^2$ Конечные данные: $h_y = 24 \text{ мм}$, $h = 16 \text{ мм}$; $\rho_k = 401,5 \text{ кг}/\text{см}^3$, $\rho_{\max} = 537,8 \text{ кг}/\text{см}^3$; результат прессования положительный										
Усилие F , тс	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Давление $P_{уд.}$, $\text{кгс}/\text{см}^2$	2,87	5,74	8,6	11,48	14,34	17,21	20,08	22,95	25,82	28,69
Длина хода пuhan-сона L , мм	94,5	103,5	106,5	108,5	110,5	111,5	112,5	113,5	114	114,5
Усадка фактиче-ская h , мм	36	27	24	22	20	19	18	17	16,5	16
Плотность половы ρ , $\text{кг}/\text{см}^3$	239	318,7	344,1	391,0	430,2	452,9	465,1	478	506	537,8
3. Исходные данные: стебельно-бобовая часть сои, влажность 27,7 %, $m = 0,183 \text{ кг}$, $\rho_h = 80,44 \text{ кг}/\text{м}^3$, $F_{\max} = 5 \text{ тс}$, $P_{уд, \max} = 28,69 \text{ кгс}/\text{см}^2$ Конечные данные: $h_y = 21 \text{ мм}$, $h = 13 \text{ мм}$; $\rho_k = 499,8 \text{ кг}/\text{см}^3$, $\rho_{\max} = 662 \text{ кг}/\text{см}^3$; результат прессования положительный										
Усилие F , тс	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Давление $P_{уд.}$, $\text{кгс}/\text{см}^2$	2,87	5,74	8,6	11,48	14,34	17,21	20,08	22,95	25,82	28,69
Длина хода пuhan-сона L , мм	98,5	106,5	108,5	110,5	112,5	113,5	114,5	115,5	116,5	117,5
Усадка фактиче-ская h , мм	32	24	22	20	18	17	16	15	14	13
Плотность половы ρ , $\text{кг}/\text{см}^3$	268,9	358,5	391,0	430,2	478	506	537,8	573,6	614,5	662

В результате проведенных опытов было выявлено, что связанное состояние материала (половы) достигается при усилии 2,5 – 5 тс (давлении 14,34 – 28,69 кгс/см²). При этом конечная плотность половы после прессования составляла 391 – 662 кг/м³. После давления 20,08 кгс/см², дальнейшее увеличение усилия (давления), увеличивает усадку материала (рисунок 5) и соответственно его плотность, но не приводит к существенному конечному сжатию материала, так как при снятии давления под воздействием упругих свойств створок и стеблей половы, происходит появления пористых промежутков и уменьшение конечной плотности.

Материал с влажностью 9,5 – 27,7 % способен к формированию спрессованной связанной формы при давлении прессования 14,34 кгс/см² и выше. Установлено, что при повышении влажности образца, в выше названном диапазоне, увеличивается фактическая и конечная усадка, так как требуется меньше давления для прессования. Так же разница во

влажности определяет устойчивость спрессованной формы непосредственно после прессования, более сухой материал (влажностью 9,5-12%) легче рассыпается под воздействием внешних факторов (вибрации, ударов). Поэтому для предотвращения разрушаемости сформированного брикета в процессе транспортировки и хранения предлагается в дальнейшем, после прессования, плотно ее упаковывать в полиэтиленовую пленку или обвязывать веревкой (жгутом). Это позволит сохранить форму брикета, увеличить срок хранения и исключить потери.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурмага А.В. Исследование процесса уплотнения соевой полывы / Бурмага А.В., Шульженко Е.А. Романенко В.А. // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. Вып. 23. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2016. С. 87-91.
2. Долгов И.А. Сельскохозяйственные машины: теория, расчет, конструкция, использование. Т. 5: Машины и оборудование для механизации и автоматизации животноводства. Кн. 1, Ч. 2/ Азово-Черноморская гос. агронженерная академия. Зерноград, 2011. 719 с.
3. Емельянов А.М., Гуров А.М. Элементы математической обработки и планирования инженерного эксперимента. Благовещенск, 1984. 61 с.
4. Кормление сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. Калуга, 2007. 608 с.
5. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шаргадзе, Е.В. Туаева, И.Д. Арнаутовский. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2011. 188 с.
6. Мкртумян В.С., Ожигов В.П., Бохарев Г.Ф. Технологии и технические средства механизации приготовления кормосмесей в кормоцехах на фермах КРС. Новосибирск, 1983.
7. Совершенствование технологии сбора половы с измельчением и разbrasыванием соломы при комбайновой уборке сои : монография / С. П. Присяжная, М. М. Присяжный, А. Н. Панасюк, И. М. Присяжная. Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2013. 202 с.

УДК 631.372:629.114.2

ГРНТИ 68.85.35

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЮ СЦЕПНОГО ВЕСА

Щитов С.В., д-р техн. наук, профессор;

Кузнецов Е.Е., канд. техн. наук, доцент;

Поликутина Е.С., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г.Благовещенск

Аннотация. Использование устройств для рационального корректирования сцепного веса в ходовой системе энергетического средства является перспективным направлением повышения тягово-сцепных свойств и расширения линейки функциональной применимости колёсных тракторов. Проведённые теоретические исследования конструктивно-режимных параметров работы данных устройств нуждаются в экспериментальном подтверждении. В статье приведены данные лабораторных испытаний по перераспределению сцепного веса в ходовой системе экспериментального трактора.

Ключевые слова: колёсный трактор, сцепной вес, вертикальная нагрузка, перераспределение, ведущий мост.

SOME LABORATORY RESEARCH RESULTS ON REDISTRIBUTION
OF PULL WEIGHT

Shchitov S.V., Dr Tech. Sci., Professor;
Kuznetsov E.E., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;
Polikutina E.S., a graduate student.
Far East State Agricultural University, Blagoveshchensk

Abstract. The use of devices for rational adjustment of the coupling weight in undercarriage system of power tools is a promising direction increase the towing coupling properties and widening functional applicability of wheeled tractors. Проведённые теоретические исследования конструктивно-режимных параметров работы данных устройств нуждаются в экспериментальном подтверждении. В статье приведены данные лабораторных испытаний по перераспределению сцепного веса в ходовой системе экспериментального трактора.

Keywords: wheeled tractor, drawbar, weight, vertical load redistribution, drivetrain.

Полученные теоретические и аналитические зависимости влияния перераспределения сцепного веса в ходовой системе на эксплуатационно-режимные параметры колёсного трактора требуют проверки в лабораторных условиях. Также в ходе лабораторных испытаний экспериментально необходимо определить ряд параметров, входящих в теоретические зависимости, которые требуют дополнительного анализа. При работах были применены датчики давления ДСТ (рис.1), тензометрическая контрольно-измерительная аппаратура в составе бортового комплекса (рис.2), электронно-вычислительное устройство на базе персонального компьютера с лицензионным программным обеспечением (рис.3). Измерение передаваемого усилия при работе устройства для перераспределения сцепного веса осуществлялось с помощью манометра, включенного в гидросистему между распределителем трактора и силовым гидроцилиндром, установленным между передним управляемым мостом трактора и передающим звеном (полуэллиптическая рессора). Объектом исследования являлся экспериментальный колёсный трактор класса 1,4 (рис.4) с устройством для перераспределения сцепного веса (рис.5) [1,2]



Рис. 1. Датчик давления ДСТ



Рис. 2. Бортовой комплекс

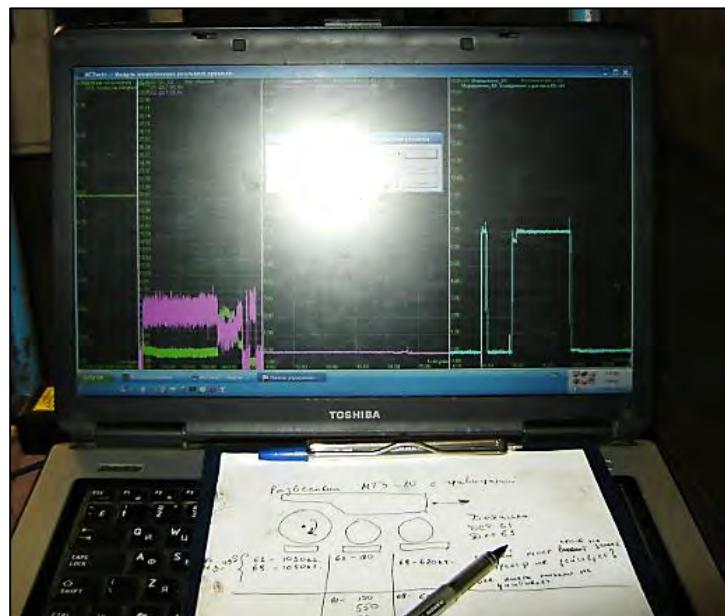


Рис. 3. Электронно-вычислительное устройство



Рис. 4. Ходовая система колёсного трактора класса 1,4



Рис. 5. Устройство для перераспределения сцепного веса

Во время проведения развесовки трактора по осям, под каждое колесо трактора подкладывался датчик давления ДСТ. На основании полученных данных был построен график изменения сцепного веса в зависимости от дополнительного усилия. Для оценки экспериментальных нелинейных зависимостей использовалась полиномиальная модель n -го порядка с одной независимой переменной [3] (рис.6).

Анализируя полученные данные можно сделать следующие вывод, что использование устройства для перераспределения сцепного веса между мостами трактора позволяет увеличить сцепной вес, приходящийся на ведущие колеса трактора.

Также в ходе эксперимента были получены зависимости коэффициента сцепления от усилия, передаваемого гидроцилиндром устройства для перераспределения сцепного веса. На основании которых построен график (рис.7).

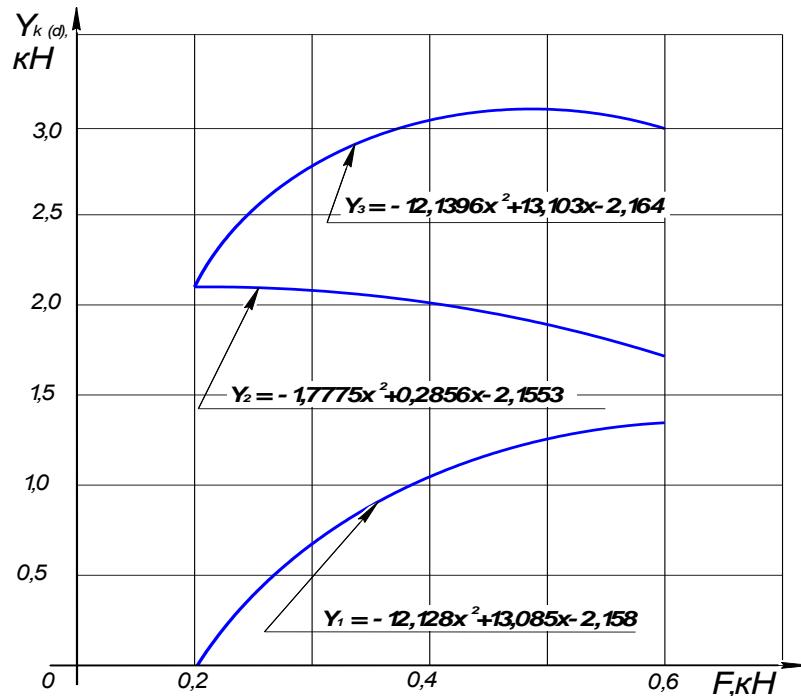


Рис.6. Изменение сцепного веса в зависимости от дополнительного усилия:
1 – сцепной вес, приходящийся на управляемый мост; 2 - сцепной вес, приходящийся на задний мост; 3 – общий сцепной вес трактора

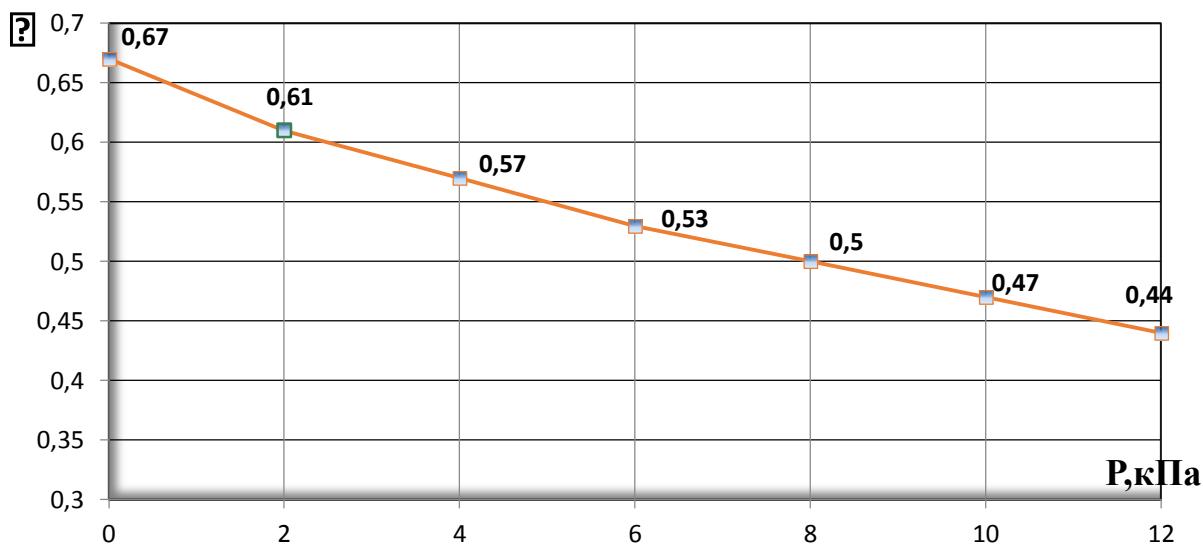


Рис.7. Зависимость коэффициента использования сцепного веса от силового нагружения

Анализ результатов, полученных лабораторных исследований, показал, что использование устройства для перераспределения сцепного веса позволяет повысить общий сцепной вес трактора, за счет перераспределения части сцепного веса с переднего управляемого моста на ведущий мост. Характерно отметить, что первоначально общий сцепной вес возрастает до определённой величины (3,2кН), а затем снижается. Это говорит о том, что дальнейшее увеличение перераспределения сцепного веса нерационально. Дальнейшего повышения нагрузки на ведущие колеса можно достичь при увеличении сцепного веса приходящегося на управляемый мост трактора путем постановки дополнительных грузов или оборудования. Повышение сцепного веса также влечет за собой и изменение коэффициента использования сцепного веса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Использование многоосных энергетических средств класса 1,4 : монография / С.В. Щитов, Е.Е. Кузнецов, В.И. Худовец, А.С. Щитов. Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2013. 154 с.
2. Кузнецов Е.Е., Кузнецова О.А. Дополнительные догружающие устройства в ходовой системе тракторов // Сельский механизатор. 2015. № 10. С. 16-17.
3. Щитов С.В. Пути повышения агротехнической проходимости колесных тракторов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур Дальнего Востока : дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук : 05.20.01 / Дальневосточный государственный аграрный университет. Благовещенск, 2009. 326 с.

УДК 629 .331:621.9.048.4
ГРНТИ 73.31

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМ СПОСОБОМ

Якименко А.В., канд. техн. наук, доцент;

Ананьев С.А. магистрант,

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. При восстановлении автомобильных деталей согласно статистике, 60-70% деталей выбраковываются при износе не более 0,5 мм. Восстановление металла такой толщины наплавкой экономически нецелесообразно, а гальваническое осаждение требует сложного и дорогостоящего оборудования. Поэтому электроискровое наращивание является простым и доступным способом восстановления деталей.

Ключевые слова: электрод, износ, металл, деталь

UDC 629 .331.083

RESTORATION OF DETAILS OF THE ELECTRIC-SPARK METHOD

Yakimenko A.V., Cand. Tech. Sciences, Associate Professor;

Ananyev S.A., Undergraduate student,

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

Abstract. When restoring automotive parts according to statistics, 60-70% of the parts are discarded when worn not more than 0.5 mm. Recovery of metal of such thickness welding is not economically feasible, and galvanic deposition requires complex and expensive equipment. Therefore, the electric capacity is a simple and affordable way to restore details.

Keywords: electrode wear, metal detail

Электроискровой процесс может применяться как для наращивания или упрочнения деталей, так и для снятия металла с их поверхности (опиловки).

В основе электроискровой обработки лежит явление электрической эрозии (разрушения) металла при искровых разрядах в газовой среде.

При искровом разряде материал анода разрушается и переносится на катод. Это объясняется тем, что во время проскачивания искры поток электронов, движущийся с большой скоростью к аноду, мгновенно нагревает небольшую часть его поверхности до высокой температуры ($10\ 000 - 15\ 000^\circ\text{C}$). При этом металл плавится и переходит в жидкое и газообразное состояние. Пары металла, мгновенно расширяясь, сбрасывают с поверхности анода расплавленный металл, который попадает в окружающий воздух или оседает на катоде и затвердевает, почти не подвергаясь коррозии.

Для устойчивого возникновения электроискровых разрядов электрод закрепляется в держателе электромагнитного вибратора, подключенного к сети переменного тока и колеблющегося с частотой 100 Гц.

Производительность процесса и качество обработанной поверхности зависят от электроэрзационной стойкости материала детали и инструмента и материала, а также от режима обработки.

Электроэрзационную стойкость металла характеризуют его теплофизические свойства. Она определяется количеством металла, снимаемым в единицу времени.

Установлен следующий ряд электроэрзационной стойкости по ее возрастанию: Sn(олово) – Pb(свинец) – Zn(цинк) – Al(алюминий) – Fe(железо) – Ni(никель) – Ag(серебро) – Cu(медь) – C(углерод) – W(вольфрам).

Перенос металла при прочих равных условиях происходит от металла с меньшей электроэрзационной стойкостью к металлу с большей стойкостью. Однако следует иметь

ввиду, что легкоплавкие металлы при электроискровом процессе испаряются и не образуют покрытия.

На протекание процесса влияют также частота и амплитуда вибрации электрода, площадь и усилие контакта электрода с деталью, а также скорость перемещения электрода по поверхности детали.

Основным показателем производительности процесса является электроискровой коэффициент

$$K_s = m/(I \cdot t), \text{ г/А}\cdot\text{ч}$$

где m – масса металла, наращенного на поверхность детали, г; I – сила тока, А; t – время наращивания, ч.

Для электроэррозионной обработки деталей пользуются специальными конденсаторными установками.

Согласно статистике 60-70% деталей выбраковываются при износе не более 0,5 мм. Восстановление металла такой толщины наплавкой экономически нецелесообразно, а гальваническое осаждение требует сложного и дорогостоящего оборудования. Поэтому электроискровое наращивание является простым и доступным способом восстановления деталей. В этом процессе применяются электроды из твердых сплавов (Т15К6, ВК3 и др.) или чугуна.

Толщина наращенного слоя зависит от емкости конденсаторов, напряжения и силы тока. При более жестких режимах толщина наращенного слоя увеличивается, чистота же поверхности и твердость снижаются.

Принцип работы основан на периодических разрядах конденсаторов при касании детали вибрирующим электродом. При отходе электрода происходит заряд и накопление энергии в конденсаторах. Через искровой разряд, воздействие которого ограничено малой поверхностью электрода, устремляется вся запасенная в конденсаторах энергия. В результате этого возникает импульсный ток большой плотности при высокой концентрации теплоты, что приводит к интенсивному нагреву и плавлению металла. Металл электрода в мелкокапельном виде переносится на деталь. Восстановленный поверхностный слой при этом представляет собой ряд хаотично расположенных бугорков из частиц материала электрода, а также пор и мелких раковин. После обработки сплошность поверхности составит не более 85...90%.

В качестве материала электрода при наращивании стальных деталей применяется сталь ХВГ. Можно также использовать изношенные поршневые кольца. Толщина наращенного слоя может быть получена до 0,3 мм в зависимости от режимов. Производительность процесса $1 \text{ см}^2/\text{мин}$.

Упрочнение детали происходит в результате переноса на нее легирующих элементов анода, насыщения поверхности нитридами от действия электрической искры и углеродом (при использовании угольного электрода), а также благодаря закалке поверхности при резком охлаждении расплавленного металла.

Местную закалку углеродистых сталей в жидкой среде проводят алюминиевыми электродами. Алюминий применяется в данном случае, потому что он, будучи легкоплавким металлом, испаряется, не образуя покрытия.

Применяя угольные электроды, можно проводить цементацию железа на воздухе, а в жидкой среде – цементацию с местной закалкой.

При упрочнении и наращивании деталь служит катодом, а электрод из упрочняющего материала – анодом.

Электроискровому упрочнению подвергают торцы стержней клапанов, бойки, коромысел. При этом износостойкость увеличивается в 1,5...8 раз.

При упрочнении рекомендуется применять следующие режимы:
При упрочнении деталей: $V = 200 \text{ В}$; $C = 50...200 \text{ мкФ}$; $I = 1...2 \text{ А}$.

Электроды: сормайт-1, Т15К6. Среда - воздух.

После упрочнения необходима механическая обработка детали мягким абразивным инструментом (М-1, М-2) зернистостью 60...30.

При упрочнении деталей без последующей механической обработки:

$V = 150$ В; $C = 5\ldots6$ мкФ; $I = 0,25$ А.

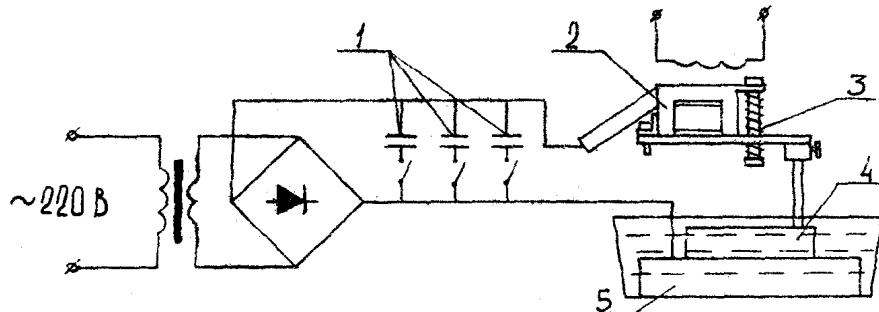


Рис. Принципиальная электрическая схема установки:

- 1 – конденсаторы; 2 – вибратор; 3 – пружина регулировки амплитуды вибраций;
4 – деталь; 5 – ванна с подложкой под деталь.

Ванна с жидкостью применяется для уменьшения разбрызгивания металла. Процесс обработки деталей ведется обычно в диэлектрике – трансформаторном масле и др. При наращивании и упрочнении деталей, с целью повышения плотности тока, применяют воду или электролиты (например, 10% -й раствор NaCl).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воловик Е. Л. Справочник по восстановлению деталей. М.: Колос, 1981. 351 с.
2. Румянцев С. И., Борщев В. Ф., Бодиев А. Г. Ремонт автомобилей. М.: Транспорт, 1981. 462
3. Лебедева А.П., Погорелова Т.Н. Восстановление деталей машин. Справочник. - М.: Наука, 2003. 672
4. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 496 с.

Научное издание

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Материалы
международной научно-практической конференции,
посвященной Году экологии в России
(5 апреля 2017 года, г. Благовещенск)

Часть 1

Статьи публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка О.Ю. Лупановой, Н.Н. Федотовой

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г. Подписано к печати 18.05.2017 г.
Формат 60×90/8. Уч.-изд.л. – 18,6. Усл.-п.л. – 39,0. Тираж 50 экз. Заказ 324.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства Дальневосточного ГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86

