

Аграрный вестник Приморья

ISSN 2500-0071



*№ 3 (11)
2018*

АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК ПРИМОРЬЯ

№ 3(11)/2018

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приморская государственная сельскохозяйственная академия"

Председатель редакционного совета, главный научный редактор:

Комин А.Э., канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Заместитель главного редактора:

Ишкаков С.В., канд. техн. наук, доцент, проректор по научной работе и инновационным технологиям ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Редакционный совет:

Гуков Г.В., доктор с.-х. наук, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор кафедры лесоводства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Емельянов А.Н., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, директор ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Ищенко С.А., доктор техн. наук, профессор, заслуженный работник пищевой индустрии РФ, председатель комитета по экономической политике и собственности Законодательного Собрания Приморского края;

Каленик Т.К., доктор биол. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, заведующая кафедрой биотехнологии и функционального питания ФГАОУ ВО ДВФУ;

Клыков А.Г., доктор биол. наук, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией селекции зерновых и крупяных культур ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Момот Н.В., доктор вет. наук, почетный работник высшего профессионального образования РФ, профессор кафедры морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Острошенко В.В., доктор с.-х. наук, профессор кафедры лесоводства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Пишун С.В., доктор философ. наук, профессор, директор школы педагогики ФГАОУ ВО ДВФУ;

Шишлов С.А., доктор техн. наук, профессор кафедры проектирования и механизации технологических процессов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Шульгина Л.В., доктор биол. наук, заведующая лабораторией биотехнологии гидробионтов ФГБНУ "Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр" (ТИНРО-Центр).

Редакционная коллегия:

Журавлёв Д.М., канд. техн. наук, декан инженерно-технологического института ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Иванов А.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и охотоведения ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Ким И.В., канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией диагностики болезней картофеля ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Клименкова Т.Г., канд. с.-х. наук, научный сотрудник ФГБНУ «Приморская научно-исследовательская опытная станция риса Приморского НИИСХ»;

Мохань О.В., канд. с.-х. наук, заместитель директора по научной работе ФГБНУ «Приморский НИИСХ»;

Наумова Т.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры землеустройства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Подвалова В.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Приходько О.Ю., канд. биол. наук, декан института лесного и лесопаркового хозяйства ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Редкокашин А.А., канд. техн. наук, доцент кафедры инженерного обеспечения предприятий АПК ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Сахатский А.Г., канд. философ. наук, доцент кафедры философии и социально-гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Фалько В.В., канд. геогр. наук, доцент, декан института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;

Чугаева Н.А., канд. биол. наук, доцент, декан института животноводства и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Российской Федерации. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-66532 от 21 июля 2016 года.

Адрес редакции: 692510, Приморский край, г. Уссурийск, проспект Блюхера, 44, редакция журнала "Аграрный Вестник Приморья", тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

Ким И.В., Емельянов А.Н. Картофельводство – одно из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства	5
Теличко О.Н., Скалзуб О.М., Волошина Т.А., Дирбах С.А., Стукал И.И. Агроэкологическое испытание гибридов подсолнечника в условиях Приморского края	8
Пархоменко К.И. Характеристика основной группы (типичных биотипов) сортопопуляции огурца Уссурийский 3	12
Иванова Е.П., Белоусова Н.М., Митрополова Л.В., Квасникова М.С., Хабоша Г.В., Киртаева Т.Н., Ерохина Н.Е. Последствие различных доз органических удобрений на развитие и урожайность люпина белого в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА	16
Бардина Н.В. Изменчивость основных полезных признаков у линий гетерогенной сортопопуляции тыквы столовой	20
Белоусова Н.М., Ерохина Н.Е., Ивлева О.Е. Влияние сидеральных культур на содержание гумуса и общего азота в буроземно-луговых отбеленных почвах в условиях вегетационного опыта	25
Киртаева Т.Н., Анисимова Е.В. Особенности технологии возделывания земляники садовой в крестьянско-фермерских хозяйствах Приморского края	28
Тимошинов Р.В., Брагина В.В., Муругов А.А., Тимошинова О.А. Оценка всхожести семян пшеницы при хранении в условиях Приморского края	31
Евсеева Е.А. Биотехнологические приемы получения экологически чистой высококачественной продукции (на примере технологии эффективных микроорганизмов)	35

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

Сергеев А.Н., Шишлов А.Н., Шапарь М.С. Липкость почвы как фактор, влияющий на работу сельскохозяйственных машин	39
Иншаков С.В., Хасегава Х., Патук Я.Л., Бородин И.А. Механизация посева сои с глубоким внесением удобрений	41

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

Теребова С.В., Лапшин Л.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса кур фермерского производства	46
Шулепова И.И., Железняк М.П. Влияние пробиотиков на количественный и качественный состав кишечной микрофлоры у поросят-отъемышей	50
Никулин Ю.П., Никулина О.А., Котляров Ю.А. Влияние препарата «ЭМ-вита» на микробиологическое загрязнение животноводческих помещений и молочную продуктивность коров	53

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Ковалев А.П., Лашина Е.В. Особенности формирования кедрово-широколиственных лесов после промышленных рубок	57
Замолодчиков Д.Г., Иванов А.В. Ретроспективная оценка и прогноз углеродного баланса лесов Приморского края	62

Информация для авторов статей, публикуемых в журнале «Аграрный вестник Приморья»	66
----------------------------------------------------------------------------------------	----

CONTENTS

AGRONOMY AND CROP SCIENCE

Kim I.V., Emelyanov A.N. Potato growing – one of the priority directions of agricultural production	5
Telichko O.N., Skalozub O.M., Voloshina T.A., Dirbah S.A., Stukal I.I. Agro-ecological test of sunflower hybrids In the conditions of Primorsky krai	8
Parkhomenko K.I. Characteristics of the main group (typical biotypes) of the cucumber variety population Ussuriysky 3	12
Ivanova E.P., Belousova N. M., Mitropolova L.V., Kvasnikova M. S., Habosha G.V., Kirtaeva T. N., Erokhina N.E. The residual effect of different doses of organic fertilizers on the development and yield of white lupine in terms of collection area of the fsbeihe Primorskaya state academy of agriculture	16
Bardina N.V. Variability of the main useful traits in the lines of the heterogeneous variety population of the dining pumpkin	20
Belousova N.M., Erokhina N.E., Ivleva O.E. The influence of sideral crops on the content of humus and total nitrogen in brown-earth meadow bleached soils under conditions of vegetation experience	25
Kirtaeva T.N., Anisimova E.V. Features of technology of cultivation of wild strawberry garden in country farms of the Primorye Territory	28
Timoshinov R.V., Bragina V.V., Murugov A.A., Timoshinova O.A. Evaluation of the wheat seed germination when stored in the conditions of Primorsky krai	31
Evseeva E.A. Biological methods of cultivation of environmentally friendly high-quality organic products (on the example of Effective Microorganisms technology)	35

AGROENGINEERING

Sergeev A.N., Shishlov A.N., Shapar M.S. The stickiness of the soil as a factor affecting the work of agricultural machinery	39
Inshakov S.V., Hasegawa H., Patuk I.L., Borodin I.A. Mechanization of soybean sowing with deep placement fertilizer application	41

VETERINARY MEDICINE AND ANIMAL SCIENCE

Terebova S.V., Lapshin L.V. Veterinary and sanitary expertise chicken, produced by farmers	46
Shulepova I. I., Zheleznyak M.P. Effect of probiotics on the quantitative and qualitative composition of intestinal microflora piglets-weaned pigs	50
Nikulin Yu.P., Nikulina O.A., Kotlyarov Yu.A. The influence of the "EM-vita" preparation on microbiological contamination of livestock buildings and milk productivity of cows	53

FORESTRY

Kovalev A.P., Lashina E.V. Features of formation of pine-broadleaved forests after industrial logging	57
Zamolodchikov D.G., Ivanov A.V. Retrospective estimation and projection of carbon balance of forests of Primorskii kray	62
Information for authors published in the magazine «Agrarian bulletin of Primorye»	66

АГРОНОМИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 635.21:631.527:631.532 (571.63)

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО – ОДНО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ким И.В., Емельянов А.Н.

Приведены результаты многолетних комплексных исследований по селекции и семеноводству картофеля, проведённых в Приморском НИИСХ. Итогом селекционной работы в последние годы явилось создание сортов Дачный, Смак, Казачок и Августин. Сорты обладают повышенной и стабильной урожайностью, хорошим вкусом, не темнеющей мякотью в сыром и варёном виде, полевой устойчивостью к вирусным заболеваниям; среднеустойчивы к фитофторозу, альтернариозу. В работе приведены основные элементы технологического процесса выращивания оригинального семенного картофеля в Приморском НИИСХ.

Ключевые слова: Приморский НИИСХ, картофель, сорт, безвирусное семеноводство.

The article presents the complex research on potato selection and seed breeding is carried out in Primorsky SRIA. As a result of selection recently there were developed varieties: Dachny, Smak, Kazachok and Avgustin. The varieties are high productivity, possess taste from good till excellent, not darkening pulp of potato tuber being fresh or boiled, with good keeping (storage) quality of tubers, field resistant to virus diseases, middle resistant to *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani*, resistant to *Sinchiytrium endobioticum* Shilb. The varieties are recommended for cultivation in the Far eastern region. The article presents the main elements of technological process for the potato original seeds growing in Primorsky SRIA.

Key words: Primorsky SRIA, potato, variety, virus-free seed breeding.

Картофель – стратегически важная сельскохозяйственная культура в России. Производство его в стране составляет порядка 30 млн тонн, потребление этой культуры в пищу на душу населения варьирует от 100 до 120 кг в год [1].

ФГБНУ «Приморский НИИСХ» является ведущим научным учреждением в области селекции и семеноводства картофеля в Дальневосточном регионе. Научно-исследовательская работа в этом направлении ведётся более 60 лет [2].

Для оценки состояния продовольственной безопасности в качестве критерия определяется удельный вес отечественной сельскохозяйственной продукции в общем объёме товарных ресурсов (с учётом переходящих запасов) внутреннего рынка соответствующих продуктов. Так, для картофеля он установлен на уровне не менее 95 %.

В Приморском крае в год потребляется более 250 тыс. тонн картофеля, а на одного человека более 130 кг, что выше рекомендованной нормы потребления (97,5 кг) на 30-35 % [3].

Таким образом, картофель традиционно остаётся одним из основных продуктов питания для населения региона.

Необходимо учитывать, что более 80 % площади посадки культуры в регионе сосредоточено в хозяйствах населения. При этом она несколько снижается. В то же время площадь посадки в организациях в течение последних лет

возрастает. Средняя урожайность картофеля в организациях до 20 % выше, чем в хозяйствах всех категорий [4].

Этим во многом определяются задачи, которые стоят сегодня перед селекцией и семеноводством. Необходимо расширять ассортимент картофеля для удовлетворения спроса как мелких, так и крупных производителей. Для крупнотоварного производства – предложить сорта, пригодные для механизированной уборки, глубокой переработки, с потребительскими качествами, отвечающими запросам потребителей. Необходимо расширить линейку сортов раннеспелой группы.

Импортозамещение в части селекционных достижений и семеноводства остаётся важной задачей, связанной с продовольственной безопасностью. По данным директора Департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза РФ Петра Чекмарёва, в стране высаживается до 17,4 тыс. тонн семян картофеля, завезённых из-за рубежа, на сумму 452 млн руб. А всего ежегодно Россия закупает семян на сумму более 24 млрд руб.

Согласно «Стратегии научно-технического развития Российской Федерации» и «Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг.» определены три приоритетных направления: картофелеводство, птицеводство, свёкловодство.

В решении поставленных задач основное место занимают селекция и семеноводство. Сорты, созданные в конкретных почвенно-климатических условиях и отвечающие современным требованиям, способны значительно увеличить производство картофеля. При этом в реальных производственных условиях урожайность остаётся ниже потенциальных возможностей и среднероссийских показателей.

Итогом работы селекционеров Приморского НИИСХ в последние годы стало создание сортов картофеля Дачный, Смак, Казачок, Августин.

Дачный (Невский х Воловецкий) (рисунок 1). Среднеспелый, столового назначения. Клубни овально-округлые, жёлтые. Глазки средней глубины. Мякоть клубня белая.



Рисунок 1 – Картофель сорта Дачный

Урожайность 32,8-46,2 т/га, товарность 86,5-91,8 %, масса товарного клубня 90-150 г. Содержание крахмала 14,6-15,8 %. По сравнению с другими сортами обладает более высоким содержанием витамина С – 10,8-14,3 мг/100 г. Вкус хороший. Мякоть клубня разваривается умеренно, после варки через 24 часа не темнеет.

Устойчив к раку, парше и ризоктониозу, обладает полевой устойчивостью к вирусным заболеваниям, среднеустойчив к фитофторозу.

Сорт зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений РФ (2013 год; патент № 6832) и включён в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию (2014 г.).

Смак (Петербургский х Шурминский) (рисунок 2). Среднепоздний, столового назначения. Клубни округлые, жёлтые. Глазки от среднеглубоких до глубоких. Мякоть клубня жёлтая.

Урожайность 27,6-43,2 т/га, товарность 88,1-95,3 %, масса товарного клубня 135-160 г. Содержание крахмала 14,1-17,1 %, аскорбиновой кислоты – 7,3-9,1 мг/100 г. Вкус от хорошего до отличного. Мякоть клубня разваривается умеренно, после варки через 24 часа не темнеет.

Устойчив к раку, парше и ризоктониозу, к вирусным заболеваниям, среднеустойчив к фитофторозу и альтернариозу.

Сорт зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений РФ (2016 г.; патент № 8203) и включён в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию (2016 г.).



Рисунок 2 – Картофель сорта Смак

Казачок (Янтарь х Скороплодный) (рисунок 3). Среднепоздний, столового назначения. Клубни округлые, жёлтые. Глазки малочисленные, мелкие. Мякоть клубня жёлтая.



Рисунок 3 – Картофель сорта Казачок

Урожайность 31,4-33,9 т/га, товарность 88,2-92,0 %, масса товарного клубня 100-150 г. Содержание крахмала 14,6-14,8 %, аскорбиновой кислоты – 7,6-9,9 мг/100 г. Вкус от хорошего до отличного. Мякоть клубня разваривается в средней степени, после варки не темнеет. Сохранность клубней высокая – 94,4-96,9 %.

Устойчив к вирусным заболеваниям, среднеустойчив к фитофторозу и альтернариозу.

Сорт зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений РФ (2017 г.; патент № 8965) и включён в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию (2017 г.).

Августин (Янтарь х Альпинист) (рисунок 4). Среднеспелый, столового назначения. Клубни округлые, жёлтые. Глубина глазков от мелкой до средней. Мякоть клубня жёлтая.



Рисунок 4 – Картофель сорта Августин

Урожайность 33,7-46,0 т/га, товарность 89,4-90,1 %, масса товарного клубня 145-150 г. Содержание крахмала 15,0-15,8 %, аскорбиновой кислоты – 10,5-11,2 мг/100 г. Вкус от хорошего до отличного. Мякоть клубня не разваривается, после варки не темнеет. Обладает полевой устойчивостью к вирусным болезням, ризоктониозу и парше. По данному сорту выданы авторские свидетельства № 67820.

Схемой семеноводства в Приморском НИИСХ предусмотрены следующие этапы технологического процесса производства оригинального семенного картофеля:

- приобретение микрорастений в Банке здоровых сортов картофеля во Всероссийском НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха;
- создание и оздоровление сортов селекции Приморского НИИСХ через меристему растения;
- микрклональное размножение растений в лаборатории биотехнологии Приморского НИИСХ до необходимых объёмов;
- посадка оздоровленных пробирочных растений в весенне-летние теплицы для получения мини-клубней.

Мини-клубни используются по двум направлениям: реализация потребителям и для дальнейшего размножения по схеме семеноводства до супер-суперэлиты или первого полевого поколения с целью обеспечения оригинальным семенным картофелем элитовыращивающих хозяйств и других производителей.

На всех этапах выращивания оригинального семенного картофеля предусмотрен контроль качества в лаборатории диагностики болезней картофеля, уполномоченной в Системе добровольной сертификации Россельхозцентра.

Протоколы испытаний передаются Филиалу ФГБУ «Россельхозцентр» по Приморскому краю и служат основанием для оформления сертификатов соответствия на партии картофеля, предназначенного для реализации.

Важным фундаментальным инфраструктурам инструментом в селекционной практике являются Биоресурсные коллекции.

Биоресурсная коллекция представляет собой совокупность систематизированных в установленном порядке генетических ресурсов растений, имеющих научную ценность. В ФГБНУ «Приморский НИИСХ» она включает всего более 1700 коллекционных образцов, в т. ч. картофеля.

В целях практического применения результатов научной деятельности в соответствии с Федеральным законодательством в 2018 году создан «Дальневосточный центр селекции и семеноводства картофеля» в форме малого инновационного предприятия, который уже приступил к работе. На базе данного предприятия проводится производственное испытание перспективных сортов не только картофеля; осуществляется семеноводство, начиная с этапа производства супер-суперэлиты.

Таким образом, в Приморском НИИСХ созданы все условия для производства оригинального семенного картофеля на качественно новом уровне.

Список литературы

1. Технологический процесс производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля: метод. реком. / А.М. Малько [и др.]. – М.: МСХ РФ, Рос. с.-х. центр, ВНИИКС, 2011. – 35 с.
2. Характеристика исходного материала и результаты его использования в селекции картофеля в Приморском крае / И.В. Ким [и др.] // Картофелеводство: сб. науч. тр.: матер. координац. совещ. и науч.-практ. конф., посвящ. 120-летию со дня рожд. А.Г. Лорха / Россельхозакадемия, ВНИИКС. – М., 2009. – С. 69-76.
3. Официальный сайт Администрации Приморского края. Картофель без ГМО выращивают в Приморье / [Электронный ресурс]. URL: <http://primorsky.ru/news/147496/> (дата обращения: 31.07.2018).
4. Основные направления и результаты селекционно-семеноводческой работы по картофелю в Приморском НИИСХ / И.В. Ким [и др.] // Труды Кубанского ГАУ. – 2016. – № 59. – С. 177-182.

Сведения об авторах:

Ким Ирина Вячеславовна, канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией диагностики болезней картофеля, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-23-81, моб. 89245267554, e-mail: kimira-80@mail.ru;

Емельянов Алексей Николаевич, канд. с.-х. наук, директор, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru

УДК 633.854.78:631.526.325(571.63)

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА
В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Теличко О.Н., Скалозуб О.М., Волошина Т.А., Дирбах С.А., Стукал И.И.

В результате агроэкологического исследования выявлены образцы гибридов подсолнечника, характеризующиеся хозяйственно-полезными признаками. Определены образцы, наиболее перспективные для возделывания на семена в условиях Приморского края. Наибольшей урожайностью семян обладают гибриды Анюта и Любо.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, продуктивность, урожайность, влажность, количество растений, высота, масса.

As a result of agro-ecological research there were described samples of sunflower hybrids, characterized by economic-useful characteristics. There were defined samples, the most prospective for seed production in the conditions of Primorsky Krai. The most seed productivity possess hybrids Anyuta and Lyubo.

Key words: Sunflower, hybrid, productivity, yield, humidity, quantity of plants, height, weight.

Среди масличных культур, которые возделываются в России, подсолнечник является наиболее востребованной и высокодоходной, посевные площади культуры в 2017 году составили свыше 7 млн га. Однако при этом средняя урожайность семян подсолнечника в РФ по-прежнему остаётся на невысоком уровне и составляет около 1,2 т/га, что значительно ниже генетического потенциала современных сортов и гибридов. Одним из резервов повышения урожайности является совершенствование технологии возделывания, связанной с имеющимся на рынке широким набором гибридов подсолнечника как отечественной, так и зарубежной селекции, обладающих комплексом полезных признаков и высоким потенциалом продуктивности, который, в свою очередь, может изменяться в зависимости от условий выращивания [1, 2].

Подсолнечник – *Helianthus annuus L.* относится к семейству Астровые. Семянки подсолнечника содержат до 50-56 % пищевого масла и до 14-16 % белка. В масле содержится 55-62 %

линолевой и 30-35 % олеиновой жирных кислот, а также витамины А, D, Е, К, фосфатиды. Его применяют в пищу и для изготовления маргарина, майонеза, рыбных и овощных консервов, для выработки олифы, красок, лаков, в мыловарении и др.

Побочная продукция – шрот и жмых – составляет 33-36 % от массы переработанных семян. Это ценные корма, содержащие до 33-35 % белка, 13-14 % пектина, около 20 % углеводов. В 100 кг зелёной массы в начале цветения 12 к.е. и 1 кг переваримого протеина.

Лузгу используют на топливо, из неё вырабатывают фурфурол, этиловый спирт, кормовые дрожжи. Корзинки подсолнечника в размолотом виде – хороший корм. Кроме того, подсолнечник – отличный медонос (составляет основу кормового конвейера для пчёл), силосная и кулисная культура [4, 5, 7].

Исследования проведены на полях селекционного севооборота отдела кормопроизводства Приморского НИИСХ. Предшественник – травосмесь яровой пшеницы с викой посевной.

Погодные условия вегетационного периода 2017 года отличались от среднемноголетних показателей температуры воздуха и условий увлажнения (таблица 1). Температура воздуха во время вегетации подсолнечника была выше средних многолетних значений (в июне на 3,8, июле – 10,5, в сентябре – 6,7 %). В августе показатели температуры воздуха находились на уровне среднемноголетних значений.

Таблица 1 – Метеорологические условия 2017 года

Показатели		июнь	июль	август	сентябрь
Температура воздуха, °С	Среднее за месяц	16,3	22,1	20,8	16,0
	Среднее многолетнее	15,7	20,0	20,8	15,0
Осадки, мм	Общее за месяц	133,0	209,9	274,5	62,8
	Среднее многолетнее	84,0	93,0	121,0	106,0

Количество выпавших осадков в исследуемом году превышало среднемноголетние значения. В летние месяцы выпало максимальное количество осадков, больше средних многолетних значений с июня по август в 1,6-2,3 раза. В сентябре осадков выпало меньше в 1,7 раза в сравнении со средними многолетними значениями.

Рельеф опытного участка – равнинный. Почва опытного участка – лугово-бурая отбеленная тяжёлого механического состава. Мощность пахотного горизонта составляла – 22-25 см, содержание гумуса – 5,6%, рН солевой вытяжки – 5,3, содержание подвижного фосфора – 100,0

мг/кг почвы, обменного калия – 76,0 мг/ кг почвы, азота – 84,0 мг/кг почвы.

Обработка почвы складывалась из зяблевой вспашки, ранневесеннего боронования, предпосевной культивации с одновременным боронованием и маркировки. Посев – 7 июня, вручную. После посева участок был обработан почвенным гербицидом – Фронтьер Оптима (72,5 мл/15 л).

Полевой опыт закладывали удлинёнными делянками с учётной площадью 20 м². Делянка состояла из 4-х рядков с междурядьями 70 см. Посев проводили через 20 см по 35 семян в рядок. Повторность – четырёхкратная. Закладка опытов проведена согласно «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова [3]. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения и учёты [6].

В исследованиях использовались семена 9 гибридов подсолнечника компании ООО «АГРОПЛАЗМА»: Олигарх, Светлана, Вперёд, Анюта, Любо, Олимп, Дая, Надежда, Махаон.

В результате агроэкологического исследования выявлены образцы гибридов подсолнечника, характеризующиеся хозяйственно-полезными признаками. Определены наиболее перспективные для возделывания на семена в условиях Приморского края гибриды.

Гибриды и сорта подсолнечника по длине вегетационного периода подразделяют на: скороспелые – 80-90 суток, среднеранние – 90-100, среднеспелые – 100-110, среднепоздние – 110-120 и поздние – более 120 суток [7].

В наших исследованиях первые всходы появились через 8 дней у гибридов Любо и Надежда (14.06). Полные всходы у всех образцов отмечены через 13 дней. Все образцы относятся к среднеспелой группе с периодом вегетации от 101 до 105 суток (таблица 2). Самым скороспелым из изученных образцов является Любо (101 сутки).

Таблица 2 – Фенологические наблюдения в экологическом испытании гибридов подсолнечника в условиях Приморского края

№ п/п	Название гибрида	Продолжительность периода, дата начала периода, количество суток				
		посев-начало всходов	всходы-начало цветения	всходы-цветение 50 %	дата уборки	период вегетации
1	2	3	4	5	6	7
1	Олигарх	<u>16.06</u> 10	<u>6.08</u> 52	<u>11.08</u> 57	26.09	103
2	Светлана	<u>15.06</u> 9	<u>31.07</u> 47	<u>9.08</u> 55	24.09	102
3	Вперёд	<u>15.06</u> 9	<u>7.08</u> 54	<u>12.08</u> 59	27.09	105
4	Анюта	<u>16.06</u> 10	<u>7.08</u> 53	<u>12.08</u> 58	26.09	103

1	2	3	4	5	6	7
5	Любо	$\frac{14.06}{8}$	$\frac{28.07}{45}$	$\frac{6.08}{54}$	22.09	101
6	Олимп	$\frac{15.06}{9}$	$\frac{8.08}{55}$	$\frac{12.08}{59}$	26.09	104
7	Дая	$\frac{15.06}{9}$	$\frac{6.08}{53}$	$\frac{14.08}{61}$	27.09	105
8	Надежда	$\frac{14.06}{8}$	$\frac{1.08}{49}$	$\frac{9.08}{57}$	24.09	103
9	Махаон	$\frac{15.06}{9}$	$\frac{7.08}{54}$	$\frac{13.08}{60}$	27.09	105

Урожайность гибрида определяется генотипом, но реализуется в конкретных условиях выращивания, и меняется как от погодных, так и от почвенно агротехнических факторов. При этом влияние климатических условий на урожай более значительно, чем агротехнологических. Поэтому наибольший интерес представляют гибриды,

урожайность которых в наименьшей степени подвержена влиянию складывающихся погодных условий и действию других факторов.

Уборочная влажность семян гибридов подсолнечника составила 24,3-27,6 %. К концу вегетации густота стояния растений в зависимости от гибрида была 55,4-67,4 тыс. шт./га (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели продуктивности и урожайности гибридов подсолнечника

№ п/п	Название гибрида	Густота стояния растений, тыс. шт./га	Уборочная влажность, %	Урожайность семян при влажности 9-10 %, ц/га
1	Олигарх	55,4	25,6	50,90
2	Светлана	57,4	27,0	60,30
3	Вперёд	65,0	27,6	62,55
4	Анюта	62,0	27,1	72,90
5	Любо	63,4	26,1	64,20
6	Олимп	67,4	25,7	58,45
7	Дая	58,0	24,3	59,55
8	Надежда	61,4	27,2	58,75
9	Махаон	65,4	24,4	57,50
НСР ₀₅				3,45

Урожайность семян подсолнечника с га в зависимости от образца составляла от 50,90 до 72,90 ц. Наибольшая урожайность семян с га получена у гибридов Анюта –72,90 и Любо – 64,20 ц/га.

Некоторые биометрические показатели гиб-

ридов подсолнечника представлены в таблице 4.

Высота растений подсолнечника в условиях Приморского края в зависимости от образца составила 165-210 см. Наибольшей высотой характеризуется гибрид Вперёд (210 см), наименьшей – Светлана (165 см).

Таблица 4 – Биометрические показатели гибридов подсолнечника

№ п/п	Название гибрида	Высота растения, см	Диаметр корзинки, см	Количество семян в корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г
1	Олигарх	199	16,8	1780	57,79
2	Светлана	165	18,2	1791	58,76
3	Вперёд	210	16,6	1704	58,48
4	Анюта	207	18,0	1833	66,16
5	Любо	206	16,1	1851	54,20
6	Олимп	186	15,9	1907	59,43
7	Дая	185	17,0	2031	47,24
8	Надежда	206	17,2	1944	60,72
9	Махаон	191	18,2	1865	62,41
НСР ₀₅					2,14



Рисунок – Общий вид опытных посевов подсолнечника

Диаметр корзинки изучаемых гибридов подсолнечника варьировал от 15,9 до 18,2 см. При этом число семян в корзинке составило 1704-2031 шт. Наибольшее количество семян в корзинке отмечено у гибрида Дая, наименьшее – Вперёд.

Одним из важнейших элементов оценки семенной продуктивности является масса 1000 семян. Этот признак обусловлен природой гибрида, но значительное влияние на него оказывают условия произрастания растений. У данных гибридов подсолнечника величина показателя признака «масса 1000 семян» изменялась от 47,24 (Дая) до 66,16 г (Анюта). Самым крупнозёрным являются гибриды Анюта (масса 1000 семян – 66,16 г), Махаон (62,41 г) и Надежда (60,72 г).

По итогам работы получены следующие выводы.

1. По продолжительности вегетационного периода самыми скороспелым является гибрид Любо.

2. Наибольшая урожайность семян с гектара получена у гибридов Анюта – 72,90 и Любо – 64,20 ц/га.

3. Наиболее крупносемянными образцами являются: Анюта (масса 1000 семян – 66,16 г), Махаон (62,41 г) и Надежда (60,72 г).

Полученные данные по сортоизучению гибридов подсолнечника представляют большой научный и практический интерес для Дальневосточного региона.

Список литературы

1. Большисов, Е.А. Экологическая адаптивность гибридов к различным почвенно-климатическим условиям в зависимости от некоторых элементов агротехники / Е.А. Большисов // Масличные культуры: науч.-техн. Бюл. ВНИИМК. – Краснодар, 2015. – Вып.2 (162). – С. 40-49.

2. Большисов, Е.А. Экологическая пластичность и стабильность урожайности гибридов подсолнечника в различных почвенно-климатических зонах России / Е.А. Большисов // Конкурентная способность отечественных гибридов, сортов и технологий возделывания масличных культур: сб. материалов 8-й Междунар. конф. молодых учёных и специалистов; ВНИИМК. – Краснодар, 2015. – С. 27-34.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Стереотип. изд., перепечатка с 5-го изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.

4. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – М.: Агрорус, 2008. – Т. 1. – 813 с.

5. Коломейченко, В.В. Растениеводство: учеб. пособие. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 с.

6. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под ред. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2010. – 327 с.

7. Растениеводство / В.А. Федотов [и др.], под ред. В.А. Федотова. – СПб: кн. изд-во «Лань», 2015. – 336 с.

Сведения об авторах:

Теличко Ольга Николаевна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник отдела кормопроизводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234)39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Скалозуб Ольга Михайловна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник отдела кормопроизводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234)39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Волошина Татьяна Алексеевна, научный сотрудник отдела кормопроизводства, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234)39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Дирбах Светлана Анатольевна, лаборант-исследователь, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,

692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234)39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Стукал Игорь Иванович, агроном по семеноводству, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8(4234)39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 635.63:63

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ГРУППЫ (ТИПИЧНЫХ БИОТИПОВ) СОРТОПОПУЛЯЦИИ ОГУРЦА УССУРИЙСКИЙ 3

Пархоменко К.И.

В статье приведены результаты испытания потомств типичных биотипов (длина семенного плода 16, 17, 18, 19, 20, 21 см) (основная группа) сортопопуляции огурца Уссурийский 3. Биотипы 18,0 см, 16,0 см, 20,0 см, 19,0 см дали 80,0, 82,0 и 84,0 % соответственно типичных плодов (зеленцов) – биотипов (основная группа) с индексом плода – 2,3-2,5 с длиной – от 10 до 12,5 см в фазу начала массового плодоношения. Относительная морфологическая однородность по семенным плодам у биотипа 16 см (основная группа 96,8 %), биотипа 17 см (72,9 %), биотипа 18 см (67,9 %), биотипа 19 см (66,3 %), биотипа 20 см (87,9 %). Проведён более полный отбор группы форм основной группы сорта в соответствии с параметрами структуры по комплексу хозяйственно-ценных признаков: плод зелёной окраски веретеновидной формы, с индексом основной группы сорта – 2,32-2,50, длиной – 10,0-12,5 см; семенник коричневой окраски с крупноячеистой сеткой, с индексом основной группы сорта – 2,30-2,54, длиной 15,5-20,3 см.

Ключевые слова: огурец, сортопопуляция, Уссурийский 3, семеноводство, биотипы, индекс плода, основная группа, сопутствующая группа.

The article presents the test results of the typical biotypes of the posterity (length of the seed fruit is 16, 17, 18, 19, 20, 21 cm) (main group) of the variety population of cucumber Ussuriysky 3. The biotypes with the length of 18,0 cm 16,0 cm 20,0 cm, 19.0 cm produced 80.0, 82.0 and 84,0%, respectively, of the typical fruits (buttons) – biotypes (the main group) with the fruit index of 2.3-2.5 cm length. The length of the cucumbers was from 10 to 12.5 cm in the early phase of mass fruiting. There was observed relative morphological homogeneity on the seed fruits of the biotype of 16 cm length (the main group 96,8%), of the biotype of 17 cm length (72,9%), of the biotype of 18 cm length (67,9%), of the biotype of 19 cm length (66,3%), of the biotype of 20 cm length (87.9%). There was performed a more complete selection of the forms group of the main group of the variety in accordance with the parameters of the structure according to the complex of economic-valuable traits, which are as follows: the fusiform fruit is green in color, with the index of the main group of the variety – 2,32-2,50. Its length is 10,0-12,5 cm. The peel cracks make a big sized meshwork and with index of the main variety group equal to 2.30-2.54, with the length of 15.5 to 20.3 cm.

Key words: cucumber, variety population Ussuriysky 3, seed production, biotypes, the index of the fruit, main group, related group.

Сорта перекрёстноопыляющихся растений представляют собой особый тип сортов, называемых сортами-популяциями. У таких растений в пределах сорта постоянно происходит свободное переопыление между особями, т.е. спонтанное естественное скрещивание (панмиксия) [1]. Все дальневосточные сорта огурца относятся к сортам-популяциям, в том числе Уссурийский 3. Сорта популяции представлены особями, сходными между собой по большинству признаков [4, 5]. Основная масса растений сортопопуляции

варьирует около среднего выражения признака. Таких растений обычно бывает от 60 до 90 % (основная группа). Чем дальше значение признака от средней, тем реже такие растения встречаются в популяции [11]. Растений с крайними значениями признака в большинстве случаев бывает 1-5 %. Их мало, но они нужны сортопопуляции, и она их постоянно воспроизводит, так как они участвуют в жизни сортопопуляции, увеличивая её вариабельность, приспособленность к меняющимся условиям среды [7,6]. В условиях

возделывания, состав популяции регулируется искусственным отбором и системой семеноводства.

Семеноводство как способ выращивания семян овощных культур в настоящее время недостаточно научно обосновано. Все исследования по семеноводству овощных культур объединяет отсутствие параметров и анализа результатов: сравнения отобранных суперэлитных (типичных) растений [9].

Анализ результатов исследований по семеноводству перекрёстноопыляющихся культур показывает, что сорт не рассматривается как динамичная система, для которой характерны функциональные различия между особями, биогруппами. Сорта не диагностированы, то есть не имеют параметров по структуре сорта, параметры и диапазон «типичности» и «нетипичности» в пределах сорта неизвестны. Недостаточное научное обоснование элитного семеноводства отрицательно сказывается на выращивании полноценного, высокоурожайного посевного материала.

С целью длительного сохранения продуктивности сорта (обусловленной структурой сорта) необходим систематический контроль состава сорта путём учёта численности основной и сопутствующих групп.

Повышение морфологической выравненности достигается за счёт ежегодного контроля структуры сортопопуляции и удаления из посева растений сопутствующей группы, количество которых обычно возрастает в репродукциях сорта, что и обуславливает увеличение варьирования по плодам и снижение хозяйственно ценных качеств сорта.

Систематический контроль структуры сорта на посеве суперэлиты будет способствовать поддержанию первоначального уровня хозяйственно полезных признаков сорта при его репродукции [3].

Прогресс в семеноводстве овощных культур возможен только при переводе его на научную основу. Распространённые методы выращивания семян тормозят использование в полной мере биологического потенциала сорта. Общий подход к сортовой популяции овощных культур определён в работах учёных, согласно которым в основе сортовой популяции находится центральная (основная группа) по основным признакам (индекс плода), сопутствующая и отклонения. Обычно все сорта тыквенных культур полиморфны по признаку плода в разной степени: наличие типичной (основной) и сопутствующей (нетипичной) группы растений. Ранее для изучения внутрисортовой изменчивости огурца были составлены вариационные ряды по индексу плода. Установлена сущность варьирования

сортопопуляции по плодам, заключающейся в различии индексов плода «центральной» – основной группы и сопутствующей группы растения. Для выявления растений основной группы, находящихся по этому признаку вблизи центра вариационного ряда данного сорта, даны параметры допустимого различия в индексе плода, за пределами которого находятся растения сопутствующей группы (менее ценные по сумме хозяйственно полезных признаков, имеющие тенденцию к увеличению численности в последующих репродукциях). Эти растения характеризуются значительным различием по индексу плодов по сравнению с растениями основной группы. При отборе растений основного биотипа (основная группа) сортопопуляция огурца Уссурийский 3 становится более выравненной (однородной). При применении искусственного отбора по основному биотипу (основная группа) сортопопуляция стабилизируется через 3-4 года, поэтому работа в этом направлении актуальна.

Цель исследований – испытать потомства типичных биотипов (основная группа) и выявить перспективные группы форм (основная группа), входящие в состав сортопопуляции огурца Уссурийский 3.

Задачи исследований:

- испытать биотипы основной группы сортопопуляции огурца Уссурийский 3;
- отобрать перспективные группы форм (основная группа) сортопопуляции огурца Уссурийский 3 с хозяйственно ценными признаками.

Исследования выполнялись на опытном поле отдела картофелеводства и овощеводства "ФГБНУ Приморский НИИСХ" в селе Пуциловка Уссурийского района в 2017 году. Объект исследования – основная группа сорта: биотипы (длина семенного плода) 16 см, 17 см, 18 см, 19 см, 20 см и 21 см. В качестве основного тестера длина плода в технической спелости (10,0-12,5), индекс плода в технической (2,3-2,5); индекс плода в физиологической спелости (2,30-2,54). Площадь опытной делянки 18 м². В период изучения выполнялись фенологические, биометрические наблюдения [8]. Продуктивность определяли согласно классификатору СЭВ [10]. Математическая обработка проводилась по Б.А. Доспехову [2].

При изучении структуры основного биотипа в группах сортопопуляции Уссурийский 3 по плодам в технической спелости было выявлено, что каждый биотип воспроизвёл в потомстве от 50,0 до 84,0 % типичных биотипов (основная группа сорта) с индексом плода – 2,3-2,5 с длиной – от 10,0 до 12,5 см (таблица 1). Сопутствующих биотипов в потомстве основной группы, выходящих за пределы по индексу плода < 2,3 –>

2,5, длине плода < 10 – > 12,5 см было от 16,0 до 50,0 %. Биотипы 18,0 см, 16,0 см, 20,0 см, 19,0 см дали 80,0 %, 82,0 % и 84,0 % соответственно

типичных плодов (зеленцов) – биотипов (основная группа) в фазу начала массового плодоношения.

Таблица 1 – Структура основной группы по плодам в технической спелости сортопопуляции огурца Уссурийский 3, 2017 г.

Биотип	Количество семей входящих в состав группы	Основная группа, %		Сопутствующая группа, %	
		индекс плода 2,3-2,5 (длина плода 10-12,5 см)		индекс плода < 2,3 – > 2,5 (длина плода <10 – >12,5 см)	
		пределы min-max		пределы min-max	
1 группа					
16	7	50,0-82,0		18,0-50,0	
2 группа					
17	3	58,0 – 68,0		32,0 - 42,0	
3 группа					
18	6	62,0 - 80,0		18,0 - 38,0	
4 группа					
19	4	70,0 - 84,0		16,0 - 30,0	
5 группа					
20	4	60,0 - 82,0		18,0 - 40,0	
6 группа					
21	1	76,0		24,0	

В фазу начала созревания плодов в физиологической спелости провели проверку групп на отсутствие отклонений (сопутствующая группа) растений, резко отличающихся по основному тестеру – индексу плода (2,30-2,54) от основной группы сорта. Три семьи входящие в состав группы (биотип – длина семенного плода 16,0 см), одна семья – длина семенного плода 17,0, пять семей – длина семенного плода 18,0 см, две семьи – длина семенного плода 19,0 см, 3 семьи – длина семенного плода 20,0 см, одна семья – длина семенного плода 21,0 см, плоды которых

отличаются по численному значению индексу плода < 2,29 – >2,55 от плодов растений основной группы менее типизированы.

Относительная морфологическая однородность по семенным плодам у биотипа 16,0 см (максимальный процент суммы основной группы с длиной плода 15,5 -16,5 см, с длиной 17,0-18,5 см, с длиной 19,0-19,5 см, с длиной 20,0-20,3 см составляет 96,8 %), биотипа 17,0 см (72,9 %), биотипа 18,0 см (67,9 %), биотипа 19,0 см (66,3 %), биотипа 20,0 см (87,9 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Структура основной группы по плодам в физиологической спелости сортопопуляции огурца Уссурийский 3, 2017 г.

Длина семенного плода, см (биотип)	Количество семей, входящих в состав группы	Основная группа, % Индекс плода 2,30-2,54				Сопутствующая группа, % Индекс плода < 2,29 – >2,55	
		15,5-16,5 см	17,0-18,5 см	19,0-19,5 см	20,0-20,3 см	< 15,5 см – > 20,3 см	
		пределы min-max	пределы min-max	пределы min-max	пределы min-max	Пределы min-max	
16	7,0	3,1-19,0	19,0-61,5	4,5-11,6	3,1-4,7	28,1-63,6	
17	3,0	5,7-10,8	20,0-39,2	2,2-17,2	3,4-5,7	41,3-51,4	
18	6,0	2,6-5,2	12,9-37,5	5,3-18,7	1,3-6,5	40,6-74,4	
19	4,0	5,6-12,5	15,6-39,1	4,4-12,5	2,2	47,8-62,2	
20	4,0	3,3-14,0	20,0-52,6	5,3-16,6	4,7	36,8-60,0	
21	1,0	7,2	17,8	21,5	-	53,5	

Биотипы 16, 17, 18, 19, 20 воспроизвели в потомстве плоды длиной 17,0-18,5 см (37,5-61,5 %), с длиной 15,5-16,5 см (5,2-19,0 %), с длиной

19,0-19,5 см (11,6-21,5 %), с длиной 20,0-20,3 см (2,2-6,5 %). Независимо от группы биотипов основную массу семенных плодов в основной

группе сортопопуляции Уссурийский 3 составляли плоды длиной 17,0-18,5 см. Меньше всего было плодов основного биотипа с длиной 20,0-20,3 см.

За счёт контроля структуры сортопопуляции и удаления из посева растений сопутствующей группы, которая исключит возможность их отбора для воспроизводства сорта и увеличения их числа в последующих поколениях, для повышения морфологической выравненности при репро-

дуцировании, провели более полный отбор группы форм основной группы сорта в соответствии с параметрами структуры по комплексу хозяйственно-ценных признаков: плод зелёной окраски веретеновидной формы, с индексом основной группы сорта – 2,32-2,50, длиной – 10,0-12,5 см; семенник коричневой окраски с крупноячеистой сеткой, с индексом основной группы сорта – 2,30-2,54, длиной 15,5-20,3 см (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика отобранных групп форм (основной биотип) огурца по комплексу хозяйственно-ценных признаков, 2017 г.

группа форм	количество семей, входящих в состав группы	Плод в фазе (технической спелости)				Плод в фазе (физиологической спелости)			
		окраска	форма плода	длина	индекс плода	окраска	рисунок (сетка)	длина	индекс плода
				пределы min-max	пределы min-max			пределы min-max	пределы min-max
первая	7	зелёная	веретеновидная	10,0-11,5	2,32-2,50	коричневая	крупная	16,0-20,0	2,30-2,53
вторая	10	зелёная	веретеновидная	10,0-12,0	2,33-2,50	коричневая	крупная	15,5-20,3	2,30-2,54
третья	8	зелёная	веретеновидная	10,0-12,5	2,32-2,50	коричневая	крупная	15,0-20,3	2,30-2,54
X _{ср}	-	-	-	10,0-12,0	2,35-2,49	-	-	16,4-19,6	2,33-2,52
S	-	-	-	0-0,3	0,06-0	-	-	0,5-0,48	0-0
V, %	-	-	-	0-2,5	2,5-0	-	-	3,0-2,4	0-0

Продуктивность группы форм основного биотипа составила от 1,3 до 3,4 кг с растения. Урожайность плодов в физиологической спелости варьировала от 36,1 до 94,5 т/га. Масса

плода варьировала от 0,3 до 0,7 кг, с количеством плодов на растении от 3,2 до 6,0 шт., с массой семян от 0,03 до 0,05 г с растения (таблица 4).

Таблица 4 – Продуктивность групп форм типичного биотипа, 2017 г.

Группа форм	Количество семей, входящих в состав группы	Урожай семян плодов с одного растения, кг	Урожайность плодов (физиологической спелости), т/га	Средняя масса плодов, кг	Количество плодов с одного растения, шт.	Вес семян с растения, г
		пределы min-max	пределы min-max	пределы min-max	пределы min-max	пределы min-max
1 группа	7	3,1-1,7	47,3-86,2	0,3-0,6	4,0-5,6	0,03-0,05
2 группа	10	1,7-3,4	47,3-94,5	0,4-0,6	3,8-5,2	0,03-0,04
3 группа	8	1,3-2,7	36,1-75,0	0,3-0,7	3,2-6,0	0,03-0,05
X _{ср}	-	2,3	62,9	0,4	4,5	0,03
S	-	2,2	2,0	0,09	1,5	0,006
V, %	-	9,0	6,6	20,8	33,3	20,0

В результате исследований установлено: - биотипы с длиной плода 16, 17, 18, 19, 20, 21 см, входящие в состав основного биотипа по плодам в технической спелости воспроизвели в потомстве от 50,0 до 84,0 % типичных биотипов (основная группа сорта) с индексом плода – 2,3-2,5 с длиной – от 10 до 12,5 см. Биотипы 18,0 см, 16,0 см, 20,0 см, 19,0 см дали 80,0 %, 82,0 % и 84,0 % соответственно типичных плодов

(зеленцов) – биотипов (основная группа) в фазу начала массового плодоношения; - относительная морфологическая однородность по семенным плодам у биотипа 16 см (основная группа 96,8 %), биотипа 17 см (72,9 %), биотипа 18 см (67,9 %), биотипа 19 см (66,3 %), биотипа 20 см (87,9 %); - для повышения морфологической выравненности при репродукции, отобраны группы

форм типичных биотипов сортопопуляции огурца Уссурийский 3 с комплексом хозяйственно-ценных признаков: плод зеленой окраски веретеновидной формы, с индексом основной группы сорта – 2,32-2,50, длиной – 10,0-12,5 см; семянка коричневой окраски с крупноячеистой сеткой, с индексом основной группы сорта – 2,30-2,54, длиной – 15,0-20,3 см.

Список литературы

1. Генетическая структура сортов популяций и синтетических популяций / Т.С. Фадеева [и др.] // Проблемы современной биологии / Ленинград. гос. ун-т, Биол. НИИ. – Л.: ЛГУ, 1970. – С. 175-189.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ермоленко, И.В. Биологический потенциал сортовых популяций / И.В. Ермоленко, В.Н. Ключников // Плодоовощное хозяйство. – 1986. – № 6. – С. 38-43.
4. Кузьмицкая, Г.А. Особенности семеноводства дальневосточных сортов огурца Кит и Лотос: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Г.А. Кузьмицкая. – Благовещенск, 1986. – 22с.
5. Кузьмицкая, Г.А. Изучение фенотипического состава сортопопуляций огурца дальневосточной селекции // Энергосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Дальнего Востока: сб. науч. тр. / РАСХН, ДВНМЦ, Дальневост. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – С. 199-203.
6. Кодзоев, М.М. Улучшение элитного семеноводства овощных и бахчевых культур в России / М.М. Кодзоев, Г.А. Лабжинов, А.Д. Щепетнова // Международный с.-х. журнал. – 2001. – № 1. – С. 54.
7. Лудилов, В.А. Проблемные вопросы семеноводства / В.А. Лудилов, В.И. Леунов // Селекция и семеноводство. – 1997. – № 3. – С. 12-19.
8. Методические указания по первичному семеноводству овощных и бахчевых культур / В.А. Лудилов [и др.]. – М., 1991. – 71 с.
9. Пивоваров, В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур / В.Ф. Пивоваров – М., 1999. – Т. 2. – 581 с.
10. Широкий Унифицированный классификатор СЭВ вида *Cucumis* / под ред. Е.В. Осокина. – Л., 1980. – 28 с.
11. Юрьева, Н.А. Семеноводство овощных культур и сортопопуляции // Семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. / ВНИИССОК. – М., 1989. – Вып. 29. – С. 3-11.

Сведения об авторе:

Пархоменко Кристина Игоревна, младший научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 633.367.3:631.86

ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

Иванова Е.П., Белоусова Н.М., Митрополова Л.В., Квасникова М.С., Хабоша Г.В., Киртаева Т.Н., Ерохина Н.Е.

В ходе проведенного полевого эксперимента установлен положительный эффект от последействия органических удобрений на развитие и урожайность растений люпина белого. Наибольшая высота растений (82 см) отмечена в фазе цветения в варианте по последействию куриного помета в дозе 15 т/га, превысившая контрольный вариант на 12 см или на 17,1 %. Прибавка урожайности зеленой массы люпина в вариантах по последействию органических удобрений в дозах 5-20 т/га составила от 25 до 153,3 ц/га (11,2-49,2 %). Наибольшая прибавка отмечена по последействию куриного помета в дозе 20 т/га. Наименьшая прибавка – в варианте по последействию куриного помета в дозе 5 т/га (статистически недостоверна). Положительное влияние от последействия органических удобрений отмечено также и на сбор сухого вещества, который увеличился в опытных вариантах на 6,0-24,5 ц/га или на 10,2-41,5 %. Наибольший выход сухого вещества, как и зеленой массы, получен по последействию куриного помета в дозе 20 т/га.

Ключевые слова: люпин белый, фазы развития, последействие, птичий помет, урожайность, зеленая масса, сухая масса.

In the course of the field experiment, a positive effect of the aftereffect of organic fertilizers on the development and yield of lupine white plants was established. The highest plant height (82 cm) was noted in the flowering phase in the variant of the aftereffect of the litter at a dose of 15 t/ha, which exceeded the control variant by 12 cm or 17,1 %. The increase in the yield of green mass of lupine in options for the aftereffect of organic fertilizers in doses of 5-20 t/ha ranged from 25 to 153.3 c/ha (11,2-49,2 %). The greatest increase was noted for the aftereffect of chicken manure in a dose of 20 t/ha. The smallest increase – in the variant for the aftereffect of chicken manure in a dose of 5 t/ha (statistically unreliable). The positive effect of the aftereffect of organic fertilizers was also noted on the collection of dry matter, which increased in the experimental variants by 6,0-24,5 C/ha or by 10,2-41,5 %. The greatest yield of dry matter, as well as green mass, was obtained by the aftereffect of chicken manure in a dose of 20 t/ha.

Key words: white lupine, phases of development, aftereffect, bird droppings, yield, green mass, dry mass.

Одной из приоритетных задач сельскохозяйственного производства является создание прочной кормовой базы, позволяющей обеспечить высококачественными кормами отечественное животноводство. Решение данной проблемы возможно через совершенствование структуры посевных площадей, при этом расширению посевов зернобобовых культур должно быть уделено особое внимание. Одной из высокобелковых кормовых культур являются современные сорта видов люпина [1]. Из всех видов люпинов наиболее продуктивный люпин белый (*Lupinus albus L.*). Используется во многих странах не только как корм животным, но и в качестве пищевой культуры.

Люпин белый – высокобелковая и урожайная зерновая бобовая культура с высокой потенциальной продуктивностью и экологической пластичностью, средообразующим потенциалом, способностью увеличивать почвенное плодородие, использовать труднодоступные элементы питания и переводить их в доступную для других растений форму, а также улучшать фитосанитарную ситуацию. Снижение содержания гумуса требует интенсификации аграрного производства с существенными экономическими затратами. В этой связи люпин белый способен сыграть главную роль в поддержании и расширенном воспроизводстве плодородия почв, особенно в условиях биологизации современного земледелия [4, 5, 6]. Кроме того, благодаря способности аккумулировать атмосферный азот, люпин также играет важную роль в биологизации и экологизации земледелия.

Цель исследований: изучить последствие различных доз органических удобрений на развитие и урожайность люпина белого в условиях коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Методика исследований. Закладка полевого опыта и проведение всех исследований производились по Методике полевого опыта [3]. Полевой опыт был заложен 30 мая 2018 года на коллекционном участке кафедры агротехнологий

Института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Почва участка лугово-бурая отбеленная. Площадь делянки 1 м², повторность трехкратная, размещение вариантов в опыте систематическое. Объект исследований – культура люпин белый сорта Деснянский, допущенный к использованию во всех зонах возделывания [2]. Норма высева люпина – 250 кг/га на глубину 3-4 см. Фенологические наблюдения проводились по методике Белика В.Ф. и др. (1982). Отмечали начало каждой фазы (у 10 % растений) и массовое наступление (у 75 % растений). Урожайные данные полевого опыта обрабатывались методом дисперсионного анализа [3]. Уход за посевом люпина заключался в двукратной ручной прополке.

Схема опыта включала:

1. Без органических удобрений – контроль;
2. Куринный помет в дозе 5 т/га;
3. Куринный помет в дозе 10 т/га;
4. Куринный помет в дозе 15 т/га;
5. Куринный помет в дозе 20 т/га;
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га.

Погодные условия июня-июля вегетационного периода 2018 года оказались нетипичными как по температурному режиму, так и в отношении распределения осадков. Первая декада июня была теплее среднемноголетнего значения на 2,6 °С, что способствовало появлению дружных и скорых всходов люпина белого. Однако вторая декада, напротив, была прохладнее на 2,1 °С. Температурный режим третьей декады июня превышал среднемноголетнюю норму на 0,8 °С. Первая декада июля была прохладнее на 1,4 °С, вторая – теплее на 1,0 °С. Подекадное распределение осадков в июне в целом соответствовало среднемноголетним значениям, тогда как в июле (первая и вторая декады) количество осадков в 2-2,3 раза превышало нормы.

Исходя из биологических особенностей люпина, его вегетативные органы хорошо растут и развиваются при температуре +10...+14°С. Следовательно, вторая декада июня как раз отвечала этому требованию (средне декадная

температура 13,5 °С), что послужило интенсивному росту растений люпина в начальные фазы развития. Люпин влаголюбив, достаточное количество влаги, особенно в первой и второй декадах июля 2018 года, также способствовало бурному нарастанию вегетативной массы (фазы ветвления-бутонизации и до цветения).

По литературным данным, от среднесуточной температуры воздуха и количества выпавших осадков существенно зависит длина вегетационного периода люпина, которая может увеличиваться на 40-50 дней при неблагоприятных условиях. Температурный режим и достаточное увлажнение июня-июля 2018 года способствовали скорому прохождению фенологических фаз растениями люпина, что позволило нам произвести учет зеленой массы в фазе массового цветения 23 июля 2018 года (рисунок 2).

Результаты исследований. Положительный эффект на высоту растений от последствие органических удобрений прослеживался на протяжении всего периода вегетации растений люпина белого, в нашем опыте до цветения (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние последствие органических удобрений на высоту растений люпина белого по фазам развития растений

Вариант опыта	Высота растений люпина белого по фазам развития растений, см			
	стеблевание	ветвление	бутонизация	цветение
1. Без удобрений – контроль	10,4	38,0	61,9	70,0
2. Помет в дозе 5 т/га	11,5	41,3	63,5	76,1
3. Помет в дозе 10 т/га	12,2	44,5	65,0	78,0
4. Помет в дозе 15 т/га	11,9	46,1	68,3	82,0
5. Помет в дозе 20 т/га	11,7	48,9	68,9	81,3
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	11,5	49,0	67,4	78,9

Наибольший эффект последствие птичьего помета и органического удобрения «Гигантин» (на основе птичьего помета) оказало на растения люпина белого в фазе ветвления, увеличив высоту растений в опытных вариантах на 8,7-28,9 % по сравнению с контролем. В начальный период развития высота растений по вариантам увеличилась на 10,6-14,4 %, в фазу бутонизации – на 2,6-11,3 % и в фазу цветения – на 8,7-17,1 %.

Наибольшая высота растений (82 см) отмечена в фазе цветения в варианте по последствие

помета в дозе 15 т/га, превысившая контрольный вариант на 12 см или на 17,1 %.



Рисунок 1 – Люпин белый в фазе 4-5 настоящих листьев

Результаты исследований вегетационного периода 2018 года показали, что последствие органических удобрений способствовало повышению урожайности люпина белого (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы люпина белого

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности	
		ц/га	%
1. Без удобрений – контроль	311,7	-	-
2. Помет в дозе 5 т/га	346,7	25,0	11,2
3. Помет в дозе 10 т/га	431,7	120,0	38,5
4. Помет в дозе 15 т/га	445,0	133,3	42,8
5. Помет в дозе 20 т/га	465,0	153,3	49,2
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	456,7	145,0	46,5
НСР ₀₅	109,37		

Анализируя данные таблицы 2, отмечаем, что прибавка урожайности зеленой массы люпина в опытных вариантах составила от 25 до 153,3 ц/га (11,2-49,2 %). Наибольшая прибавка отмечена по последствие куриного помета в дозе 20 т/га. Наименьшая прибавка – в варианте по последствие куриного помета в дозе 5 т/га (статистически недостоверна).

Накопление массы воздушно-сухого вещества люпиновым агроценозом по вариантам опыта показано в таблице 3.

Наибольшее содержание сухого вещества в растительной массе люпина было 18,9 % в контрольном варианте. В опытных вариантах оно снижалось на 0,18-1,66 %. Существенного влияния последствие возрастающих доз птичьего помета на содержание сухого вещества не выявлено.



Рисунок 2 – Люпин белый в период цветения (23 июля 2018 года)

Таблица 3 – Выход воздушно-сухой массы по вариантам опыта

Вариант	Сухое вещество,	
	%	ц/га
1. Без удобрений – контроль	18,90	58,91
2. Помет в дозе 5 т/га	18,72	64,90
3. Помет в дозе 10 т/га	17,04	73,56
4. Помет в дозе 15 т/га	17,15	76,32
5. Помет в дозе 20 т/га	17,93	83,37
6. «Гигантин» в дозе 20 т/га	17,24	78,72

Положительное влияние от последействия органических удобрений отмечено на сбор сухого вещества, который увеличился в опытных вариантах на 6,0-24,5 ц/га или на 10,2-41,5 %. Наибольший выход сухого вещества, как и зеленой массы, получен по последействию куриного помета в дозе 20 т/га.

В ходе проведенного полевого эксперимента установлен положительный эффект от последействия органических удобрений на развитие

и урожайность растений люпина белого. Наибольшая высота растений (82 см) отмечена в фазе цветения в варианте по последействию помета в дозе 15 т/га, превысившая контрольный вариант на 12 см или на 17,1 %. Прибавка урожайности зеленой массы люпина в вариантах по последействию органических удобрений в дозах 5-20 т/га составила от 25 до 153,3 ц/га (11,2-49,2 %). Наибольшая прибавка отмечена по последействию куриного помета в дозе 20 т/га. Наименьшая прибавка – в варианте по последействию куриного помета в дозе 5 т/га (статистически недостоверна). Положительное влияние от последействия органических удобрений отмечено также и на сбор сухого вещества, который увеличился в опытных вариантах на 6,0-24,5 ц/га или на 10,2-41,5 %. Наибольший выход сухого вещества, как и зеленой массы, получен по последействию куриного помета в дозе 20 т/га.

Список литературы

1. Влияние систем удобрений и пестицидов на качественные показатели зеленой массы кормового люпина / Н.М. Белоус [и др.] // Агротехнический вестник, 2011. – № 3. – С. 3-5.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 504 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
4. Муравьев, А.А. Возделывание люпина белого в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / А.А. Муравьев, В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина // Аграрная наука, 2013. – № 4. – С. 12-14.
5. Адаптивная технология возделывания люпина белого на черноземах Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин [и др.] // Кормопроизводство, 2013. – № 10. – С. 5-7.
6. Наумкин, В.Н. Продуктивность сортов и сортообразцов видов люпина в засушливых условиях лесостепи Центрально-Черноземного региона / В.Н. Наумкин [и др.] // Аграрная наука, 2014. – № 4. – С. 11-14.

Сведения об авторах:

Иванова Елена Павловна, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8(4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru;

Белоусова Наталья Михайловна, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8 (4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru;

Митрополова Людмила Васильевна, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8(4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru;

Квасникова Маргарита Семёновна, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8(4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru;

Киртаева Татьяна Николаевна, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8(4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru;

Хабаша Галина Владимировна, старший преподаватель кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8(4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru;

Ерохина Наталья Евгеньевна, старший преподаватель кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, 8(4234) 26-54-65, e-mail: pgsa@rambler.ru.

УДК 635.62:631.527

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ У ЛИНИЙ ГЕТЕРОГЕННОЙ СОРТОПОПУЛЯЦИИ ТЫКВЫ СТОЛОВОЙ

Бардина Н.В.

В статье приведены результаты изменчивости основных хозяйственно-ценных признаков линий тыквы столовой. Внутрисортная изменчивость признака «форма плода» была незначительной. Показатель выравненности индекса формы находился в пределах от 90,0 до 92,5 %. Коэффициент выравненности по содержанию сахара находился в пределах от 63,3 до 91,2%. Выравненность 5 линий по признаку «содержание сахара» высокая, что подтверждается значениями коэффициента вариации не превышающими 10,0%. Анализ поколения линий F₆ по коэффициенту варьирования признака «содержания сахара» позволил выделить перспективные линии F₇ с высокой и средней степенью выравненности основных селекционно-ценных признаков плода. Эти линии имеют сердцевидную форму плода, оранжевую окраску мякоти, толщиной от средней (3,0-5,9 см) до толстой (7,0 см), окраска коры серо-зеленая, тонкая (< 1 см), величина семенного гнезда – 47,5-74,5%, содержание сахара 9,0-14,0 %.

Ключевые слова: тыква, линии, урожайность, форма плода, биохимический состав, технологические качества, изменчивость признаков.

The article presents the study results proving the variation of the main economic traits of the lines of the dining pumpkin. The inner variety variability of the trait "the fruit form" was insignificant. Criteria of the uniformity index of the shape was in the range of 90.0 to 92.5%. The uniformity coefficient on the sugar content ranged from 63.3 to 91.2%. Uniformity of the 5 lines on the basis of criteria "sugar content" was high, that was confirmed by the coefficient value not exceeding 10.0%. Analysis of F₆ generation lines on the coefficient of variation of the characteristic "sugar content" allowed to identify prospective lines F₇ with high and medium degree of uniformity of the main breeding valuable traits of the fruit. These lines produce heart-shaped fruit, orange color of the pulp, thickness of medium (3.0 to 5.9 cm) to thick (7.0 cm), the color of the peel is gray-green, thin (< 1 cm), the size of the seed nest is 47.5-74.5%, and the sugar content of 9,0-14,0%.

Key words: pumpkin, line, productivity, fruit shape, biochemical composition, technological quality, variation of traits.

Тыква становится все более востребованной культурой, благодаря своим пищевым, диетическим, лечебно-профилактическим качествам. Диетические достоинства обусловлены высоким

содержанием витаминов С, В₁, В₂, В₆, РР, Е, благоприятным соотношением калия и натрия и низкой калорийностью. Она относится к числу овощей с наибольшим общим содержанием

каротиноидов, которые обладают значимым антиоксидантным действием [9].

С переходом к адаптивному растениеводству следует больше уделять внимания сортам тыквы, устойчивым к абиотическим и биотическим стрессорам [1].

В большинстве случаев методы адаптивного отбора базируются на аналитической селекции, которая основывается на изучении гетерогенного исходного материала и подборе лучших для размножения по классификаторным, морфологическим и продуктивно количественным и качественным признакам.

Аналитическая селекция включает в себя все существующие методы отбора и считается основной селекцией. Анализ результатов селекционной работы показывает, что путем отбора уже выведено и продолжает создаваться немало сортов [5].

Селекция изучает методы отбора для получения новых форм растений на разных этапах селекционного процесса. Селекция – это отбор, и, при определении методов получения сортов, селекционер должен сделать свой осознанный выбор, исходя из генетических возможностей культуры, наличия селекционного материала и индивидуальных предпочтений [2]. Одна из главных задач селекции – нахождение наилучшего исходного материала и развитие научных методов для преобразования наследственности. Необходимо создавать исходный материал с широкой генетической основой. Очень важно при этом применять те методы, которые позволяют вскрыть потенциальные возможности вида и закрепить основные признаки в создаваемых популяциях.

Перед селекционерами ставится задача создания отечественных сортов бахчевых культур, отличающихся высокими вкусовыми, пищевыми и технологическими качествами, устойчивостью к био- и абиотическим факторам среды, с высоким потенциалом продуктивности [12].

Сегодня селекция тыквы направлена в основном на улучшение хозяйственно полезных признаков (урожайности, содержания сахаров и проч.) [3].

Основным направлением остается восстановление и улучшение местных сортов как наиболее приспособленных к местным условиям [2].

Местные сорта тыквы служат источником многих ценных генов. Они характеризуются большим разнообразием по морфологическим, биологическим и хозяйственно ценным признакам и, как правило, представляют собой сложные популяции. Высокая приспособленность к не всегда благоприятным агроэкологическим условиям определяет их значительную селекционную

ценность как источников устойчивости к различным биотическим и абиотическим факторам [10].

Сотрудниками Быковской бахчевой селекционной опытной станции – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» за последние несколько лет проведен улучшающий селекционный отбор по старым, но традиционно пользующимся у населения нашей страны, сортами бахчевых культур. Восстановленные сорта обладают большей выравненностью, повышенным содержанием сахаров и более высокой урожайностью по сравнению с исходным материалом, сохраняя при этом внешние признаки плодов, любимые потребителями [12].

Отбор лучших растений в пределах лучших семей на высоком, типичном для бахчевых культур агрофоне приводит к тому, что исходный сорт постепенно прогрессирует в нужном направлении, т.е. идет постоянный улучшающий отбор [4].

Эффективность селекции зависит от генетического разнообразия исходного материала, его изменчивости, степени изученности морфологических, биологических и хозяйственно-полезных признаков [9].

Рационально спланировать селекционную работу с выделенным материалом тыквы помогает определение параметров изменчивости селекционируемых признаков у исходного материала. Знание изменчивости хозяйственно ценных признаков является предпосылкой достоверной оценки исходного материала тыквы, правильной постановки методов селекции, в соответствии с современными требованиями.

В связи с этим цель наших исследований – определить изменчивость основных полезных признаков у линий тыквы столовой.

Объект исследования – 13 линий F_6 . Площадь опытной делянки 59,4 м², повторность 3-кратная. Количество выращиваемых и оцениваемых растений в линиях – 30. Количество отбираемых линий – не менее 30%. Количество отбираемых растений для последующей работы в каждой отобранной линии – не менее 15 [7]. Оценку морфологических признаков проводили по классификатору СЭВ [13], методики ООС [8], хозяйственную характеристику – по ГОСТ 7975-2013 [6]. Биохимический состав плодов определяли: сахара по рефрактометру, содержание сухого вещества методом высушивания, каротин по Сапожникову, витамина С по Мурри [11]. Кроме обычных оценок по признакам была проведена оценка выравненности полезных признаков каждой линии с содержанием сахара в плодах (9,2-12,0%), что соответствует требованиям, предъявляемым к сортам тыквы столового использования.

Все перспективные линии F₆, были оценены по морфологическим и основным хозяйственно-ценным признакам, к последним относятся урожайность и товарность линий. Урожайность линий 6-го поколения варьировала от 330,0 до 538,0 ц/га. Максимальная урожайность была у линии под №

5/7/(6)/3. Масса плода варьировала от 4,3 до 6,6 кг с количеством плодов на растении от 1,2 до 1,7 шт. Наименьшую массу плода имела линия под № 5/22/(2)/1 – 4,3 кг, а наибольшая средняя масса была у линии № 5/20/(8)/1 – 6,6 кг. Доля товарных плодов составляла 100,0 % (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность линий F₆ тыквы крупноплодной столового назначения (среднее за 2017 г.).

Линия	Продуктивность, кг/растение		Урожайность, ц/га		Средняя Масса плода, кг	Количество плодов шт/растений
	общая	стандартных плодов	общая	стандартных плодов		
5/3/(5)/5	9,3	9,3	465	465	6,5	1,4
5/9/(4)/3	8,9	8,9	448	448	5,5	1,6
5/27/(8)/4	6,8	6,8	343	343	5,2	1,2
5/29/(14)/1	7,4	7,4	370	370	5,1	1,4
5/3/(2)/7	7,5	7,5	375	375	4,6	1,5
5/3/(2)/8	7,5	7,5	378	378	5,2	1,4
5/9/(4)/5	10,6	10,6	531	531	5,9	1,7
5/27/(3)/1	7,0	7,0	351	351	5,4	1,2
5/29/(14)/3	7,7	7,7	388	388	5,3	1,4
5/7/(6)/3	10,7	10,7	538	538	6,0	1,7
5/20/(8)/1	9,8	9,8	491	491	6,6	1,4
5/2/(4)/1	6,7	6,7	336	336	4,7	1,4
5/22/(2)/1	6,6	6,6	330	330	4,3	1,4

Выравненность линий по признаку «форма плода» – важный хозяйственный признак. У линий тыквы столовой лимиты изменчивости по показателю индекса формы плода варьировали в пределах – 0,7-1,0. По форме плода (RTG/0155/2 – методика ООС) можно отметить, что плоды линий – сердцевидной формы. Внутрисортовая изменчивость этого признака была незначительной. Коэффициент вариации по признаку «форма плода» у линий находился в пределе от 8,7 до 10,0% (таблица 2). Наименьшим коэффициентом вариации отличились линия № 5/20/(8)/1 (8,7%) и линии № 5/27/(8)/4, № 5/9/(4)/3, № 5/9/(4)/5, № 5/27/(3)/1, № 5/7/(6)/3 (8,9-9,1%). Это свидетельствует о том, что эти линии более выравнены по данному признаку по отношению к другим линиям.

Показатель выравненности индекса формы находился в пределах от 90,0 до 92,5 %. Наиболее выравненные линии № 5/20/(8)/1, № 5/27/(8)/4, № 5/9/(4)/3, № 5/9/(4)/5, № 5/27/(3)/1, № 5/7/(6)/3, № 5/2/(4)/1, № 5/29/(14)/3, № 5/22/(2)/1, № 5/3(5)/5, № 5/3(2)/8.

Наиболее важным хозяйственным признаком является содержание сахара в мякоти плода, поскольку нестабильность показателей, таких как сахар и др. приводит к ненормированному изменению их содержания в готовом продукте. Содержание сахара находилось в интервале от

5,0 до 14,0%. Коэффициент вариации, у изученных линий составлял 8,8-36,7% (таблица 3).

Таблица 2 – Изменчивость признака формы плода, 2017 г.

Линия	Индекс формы плода			X _{max} -X _{min}	S ²	V	S ⁻
	X _{min}	X _{max}					
5/3/(5)/5	0,7	1,0	0,8	0,3	0,008	9,5	0,0003
5/9/(4)/3	0,7	1,0	0,8	0,2	0,007	9,1	0,0005
5/27/(8)/4	0,8	1,0	0,9	0,2	0,007	8,9	0,001
5/29/(14)/1	0,7	1,0	0,8	0,3	0,009	10,0	0,0005
5/3/(2)/7	0,7	1,0	0,8	0,3	0,009	10,0	0,0007
5/3/(2)/8	0,7	1,0	0,9	0,4	0,008	9,6	0,0004
5/9/(4)/5	0,7	1,0	0,8	0,3	0,006	9,1	0,0001
5/27/(3)/1	0,7	1,0	0,8	0,3	0,006	9,1	0,0003
5/29/(14)/3	0,8	1,0	0,9	0,3	0,008	9,2	0,0004
5/7/(6)/3	0,7	1,0	0,8	0,3	0,007	9,1	0,0003
5/20/(8)/1	0,7	1,0	0,8	0,3	0,006	8,7	0,0003
5/2/(4)/1	0,8	1,0	0,9	0,3	0,008	9,2	0,0006
5/22/(2)/1	0,7	1,0	0,9	0,3	0,01	9,2	0,001

Коэффициент выравненности по содержанию сахара находился в пределах от 63,3 до 91,2 %. По выравненности отличились линии 5/7/(6)/3,

5/3/(2)/8, 5/9/(4)/3, 5/9/(4)/5, 5/20/(8)/1. Диапазон изменчивости признака также у линий был наименьшим. Выравненность 5 линий по признаку «содержание сахара» высокая, что подтверждается значениями коэффициента вариации не превышающими 10,0 %. Линии 5/2/(4)/1, 5/22/(2)/1, 5/29/(14)/1, 5/29/(14)/3, 5/5, 5/3/(2)/7, 5/27/(3)/1, 5/27/(8)/4 относительно выравнены по содержанию сахара, значения коэффициентов вариации выше 10,0-20,0 %, свидетельствуют о средней и высокой степени изменчивости признака. Наибольший коэффициент вариации был у линий 5/27/(3)/1, 5/27/(8)/4 (24,7-36,7%), что указывает на худшую выравненность линий по данному признаку на фоне остальных. Поэтому нет необходимости проведения исследований с этими линиями по оценки качества плодов и другим признакам.

Таблица 3 – Изменчивость признака содержание сахара, 2017 г.

Линия	Содержание сахара, %			X _{max} -X _{min}	S ²	V	S ⁻
	X _{min}	X _{max}					
5/3/(5)/5	5,6	13,0	9,4	7,4	3,9	20,2	0,14
5/9/(4)/3	7,8	11,5	9,6	3,7	0,8	9,4	0,04
5/27/(8)/4	4,8	11,2	8,7	6,4	10,2	36,7	1,45
5/29/(14)/1	6,2	14,0	10,3	7,8	4,4	19,4	0,29
5/3/(2)/7	5,6	13,0	9,9	7,4	4,5	21,2	0,32
5/3/(2)/8	8,0	11,2	9,7	3,2	0,8	9,3	0,05
5/9/(4)/5	5,8	12,6	9,0	6,8	2,0	10,0	0,05
5/27/(3)/1	5,0	11,0	8,1	6,0	4,3	24,7	0,21
5/29/(14)/3	5,2	13,0	9,3	7,8	3,6	20,0	0,21
5/7/(6)/3	7,2	10,6	9,1	3,4	0,7	8,8	0,03
5/20/(8)/1	8,0	12,0	10,0	4,0	1,8	10,0	0,06
5/2/(4)/1	7,6	13,2	9,9	5,6	2,2	15,1	0,11
5/22/(2)/1	6,0	12,0	10,0	6,0	3,3	18,0	0,20

При изучении характера изменчивости химического состава плодов было показано, что в условиях 2017 г. содержание сухого вещества, каротина, витамина С в мякоти плодов было нестабильно и колебалось от 10,4 до 18,6% (V=4,5-20,1%), от 0,7 до 3,8 мг% (V=14,8-40,0%), от 4,6 до 20,9 мг% (V=17,3-35,7%) соответственно (таблица 4).

Анализ основных биохимических показателей плодов показал, что наибольшим содержанием сухих веществ характеризуется линия 5/29/(14)/1 (15,6-17,0 %). По содержанию аскорбиновой кислоты отличились линии 5/20/(8)/1, 5/29/(14)/3 (11,3-20,5 и 10,8-20,9 мг% соответственно). По содержанию каротина лидируют: 5/29/(14)/1 (2,4-3,8 мг%) и 5/20/(8)/1 (2,2-3,1 мг%).

Таблица 4 – Биохимические показатели плодов линий F₆ тыквы крупноплодной, 2017 г.

Линия	Сухое вещество, %	V, %	Каротин, мг %	V, %	Витамин С, мг %	V, %
5/3/(5)/5	14,2-17,7	9,0	1,2-3,1	40,0	6,7-12,4	22,7
5/9/(4)/3	11,3-18,6	19,3	1,0-3,2	34,6	9,9-16,6	23,7
5/29/(14)/1	15,6-17,0	3,6	2,4-3,8	16,6	6,1-15,3	29,9
5/3/(2)/7	12,7-14,4	4,5	1,5-2,3	16,6	4,6-9,6	24,7
5/3/(2)/8	12,7-14,9	5,1	0,9-1,8	36,3	8,2-14,0	18,8
5/9/(4)/5	10,6-15,6	12,5	1,3-3,9	28,6	8,5-16,8	20,8
5/29/(14)/3	10,4-17,0	20,1	0,9-2,0	30,7	10,8-20,9	29,7
5/7/(6)/3	11,6-15,3	11,0	0,7-1,4	30,0	5,9-18,3	35,7
5/20/(8)/1	14,1-17,1	6,9	2,2-3,1	14,8	11,3-20,5	25,7
5/2/(4)/1	14,4-17,0	7,2	1,3-3,4	35,0	7,2-12,2	17,6
5/22/(2)/1	12,8-15,5	7,0	1,4-3,4	31,8	7,8-12,3	17,3

Анализ поколения F₆ по коэффициенту варьирования признака «содержания сахара» позволил выделить перспективнее линии, из которых отобраны плоды с высоким содержанием сахара. Это линии: 945-3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 22, 23, 25, 27, 31, 32, 34; 2081-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26; 943-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17; 29141-1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 14, 15; 29143-1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12; 328-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13; 763-1, 3, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 20; 355-2, 3, 4, 9, 10, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28; 241-1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20; 2221-1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16; 327-1, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, у которых максимум предела варьирования достигает значений превосходящих 9,0%. Данные линии имеют сердцевидную форму плода, оранжевую окраску мякоти, толщиной от средней (3,0-5,9 см) до толстой (7,0 см), окраска коры серо-зеленая, тонкая (< 1см), величина семенного гнезда – 47,5-74,5%, содержание сахара 9,0-14,0%. По величине семенного гнезда меньше половины диаметра плода выделились линии – 2221-7, 29141-14, 2221-2 (47,5-48,2 %). Толстая мякоть плода (6,0-7,0 см) у линий 945-22, 945-23, 945-27; 2081-21; 328-13; 763-20; 355-23; 2221-5; 29143-6. По содержанию сахара лидирует линия 29141-3 (14,0 %).

В результате исследований и комплексной оценки морфологических, биологических и хозяйственно ценных признаков 13 линий F₆ тыквы столовой выявлены следующие закономерности изменчивости признаков:

- слабая изменчивость: у линий № 5/20/(8)/1, 5/9/(4)/3, 5/9/(4)/5, 5/7/(6)/3 – «форма плода» (V=8,7-9,1%); у линий № 5/7/(6)/3, 5/3/(2)/8,

5/9/(4)/3, 5/20/(8)/1), 5/9/(4)/5 – «содержание сахара» ($V=8,8-10,0\%$).

По данным биохимического анализа выделились линии с высоким содержанием сухого вещества – № 5/29/(14)/1, каротина – 5/29/(14)/1, 5/20/(8)/1. Наибольшее количество аскорбиновой кислоты содержалось в плодах линий № 5/20/(8)/1, 5/29/(14)/3.

Анализ поколения F_6 линий № 5/7/(6)/3, 5/3/(2)/8, 5/9/(4)/3, 5/20/(8)/1), 5/9/(4)/5, 5/29/(14)/1) по коэффициенту варьирования признака «содержания сахара» позволил выделить перспективные линии 763-1, 3, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 20; 328-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13; 943-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 17; 2081-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26; 945-3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 22, 23, 25, 27, 31, 32, 34; 29141-1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 14, 15, у которых среднее содержание сахара составило 9,0-10,3 %. Выделенные линии имеют высокую и среднюю степень выравненности по основным селекционно-ценным признакам плода.

Отобраны 145 линий F_7 , сходные по основным полезно хозяйственным признакам, с улучшенным биохимическим составом (содержание сахара 9,0-14,0 %).

Отобраны однородные линии тыквы столовой с заданными параметрами: высокая урожайность, сердцевидная форма плода, серо-зеленая окраска коры, оранжевая окраска мякоти, содержание сахара – 9,0-14,0 %.

Список литературы

1. Бочарников, А.Н. Селекция тыквы крупноплодной на скороспелость как основа селекции на засухоустойчивость и жаростойкость / А.Н. Бочарников, С.Д. Соколов, Г.Ф. Соколова // Совершенствование элементов технологий возделывания сельскохозяйственных культур в орошаемых условиях Нижнего Поволжья: сб. науч. тр. – Астрахань, 2015. – С. 60-63.

2. Бочарников, А.Н. История развития и практика селекции тыквы в России / А.Н. Бочарников // Приоритетные направления развития современной науки молодых ученых аграриев: матер. V-ой Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия» с. Соленое-Займище 11-13 мая 2016. – Камызяк, 2016. – С. 362-364.

3. Бухарова, А.Р. Химический анализ антиоксидантной и ферментативной активности мякоти плодов тыквы крупноплодной / А.Р. Бухарова, А.Ф. Бухаров, Н.В. Степанюк // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. / ВНИИССОК. – М., 2015. – Вып. 46. – С. 172-178.

4. Быковский, Ю.А. Первичное семеноводство арбуза, дыни и тыквы и его роль в получении качественного, семенного материала / Ю.А. Быковский, Т.Г. Колебошина, Е.А. Варивода // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур: сб. науч. тр. – Рязань, 2016. – С. 71-77.

5. Гончаров, П.Л. Методические основы селекции растений / П.Л. Гончаров, Н.П. Гончаров. – Новосибирск, 1993. – 280с.

6. ГОСТ 7975-2013. Тыква продовольственная свежая. Технические условия. – Введ. 2015-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6 с.

7. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов; Россельхозакадемия, ВНИИО. – М., 2011. – 648 с.

8. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по тыкве крупноплодной // Официальный бюллетень / Госком. РФ по испытанию и охране селек. достижений при Минсельхозпроде России. – М., 2011. – № 12-06/55. – С. 1-10.

9. Пискунова, Т.М. Исходный материал тыквы и кабачка для селекции на холодостойкость и устойчивость к болезням / Т.М. Пискунова, З.Ф. Мутьева // Развитие земледелия в нечерноземье: проблемы и их решения: материалы междунар. науч.-практ. конф., 9 ноября 2016 / Санкт-Петербург-Пушкин. – СПб, 2016. – С. 96-98.

10. Пискунова, Т.М. Коллекция ВИР – источник исходного материала для перспективных направлений селекции кабачка и тыквы / Т.М. Пискунова, З.Ф. Мутьева // Овощи России. – 2016. – № 3 (32). – С. 18-23.

11. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.

12. Селекция бахчевых культур для юго-востока России / Ю.А. Быковский [и др.] // Картофель и овощи. – 2017. – № 6. – С. 37-40.

13. Широкий Унифицированный классификатор СЭВ культурных видов рода *Cucurbita* L (тыква) / сост. Л. Юлдашева, В. Корнейчук, Е. Печаркова; ВИР. – Л., 1989. – 20 с.

Сведения об авторе:

Бардина Наталья Викторовна, научный сотрудник, федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 631.417.2-631.417.4

**ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР НА СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА И ОБЩЕГО АЗОТА
В БУРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ОТБЕЛЕННЫХ ПОЧВАХ В УСЛОВИЯХ ВЕГЕТАЦИОННОГО ОПЫТА**

Белоусова Н.М., Ерохина Н.Е., Ивлева О.Е.

В статье освещаются результаты агрохимических анализов буроземно-луговых отбеленных почв после заделки сидератов в условиях вегетационного опыта, поставленного в ПГСХА. Установлено, что содержание гумуса и общего азота в почве увеличивается уже спустя месяц после заделывания сидератов. Было изучено влияние различных сидератов на почвенное плодородие.

Ключевые слова: сидераты, урожайность, гумус, общий азот.

The article highlights the results of agrochemical analyzes of brown-and-baked meadow bleached soils after embedment of siderates under conditions of vegetation experience, delivered in the FSAG. It was established that the content of humus and total nitrogen in the soil increases only a month after the seizure of the si-derates. The influence of various siderates on soil fertility was studied.

Key words: siderates, productivity, humus, total nitrogen.

Интенсификация сельскохозяйственного производства, выражающаяся в росте технической оснащенности, широком использовании минеральных удобрений и пестицидов, не только позволила значительно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур, но и ускорила проявление отрицательных последствий [1]: нежелательные изменения в агроэкосистемах, разрушение структуры природных биоценозов, ухудшение экологической обстановки из-за загрязнения почвы, окружающей среды и биосферы. В связи с чем особое значение приобретает в настоящее время экологизация сельскохозяйственного производства. Биологизированные приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур и воспроизводства почвенного плодородия как наиболее ресурсо- и энергоэкономичные все больше привлекают внимание как ученых, так и сельхозпроизводителей. Одним из наиболее доступных и практически неиспользуемых резервов биологизации является сидерация [1]. Биологизация земледелия позволяет создавать более высокопродуктивные и экологически устойчивые агроэкосистемы, более полно и рационально использовать биоценотический потенциал агроценоза и имеющиеся природные ресурсы [2].

Исследования в области повышения почвенного плодородия после использования сидератов в нашей стране проводятся с 30-х г прошлого столетия [3, 4, 5, 6].

Проблемы биологической интенсификации земледелия имеют не только всероссийское, но и общепланетарное значение. Свидетельством тому является крупномасштабная техногенная деградация почвенного покрова не только в агроландшафтах, но и в экосистеме в целом, особенно вокруг промышленных центров, военных,

нефтегазовых и др. объектов [7]. Использование сидеральных культур на зелёное удобрение может также способствовать мобилизации из генетических горизонтов почвы фосфора, кальция, калия, магния и вовлечению их в биологический круговорот. Многие сидеральные культуры способны усваивать элементы питания из труднорастворимых соединений в почве и при запашке обогащают пахотный слой подвижными их формами [1].

Как отмечают исследователи, сидеральные культуры улучшают физические свойства почвы и повышают урожайность сельскохозяйственных культур:

- пополняют почву органикой и питательными веществами;
- уменьшают непроизводственные потери влаги;
- повышают коэффициент использования осадков;
- предупреждают и снижают эрозионные процессы в почве;
- стимулируют развитие почвенных микроорганизмов;
- снижают уплотнение почвы машинами;
- улучшают агрофизические и агрохимические свойства почвы [8].

Целью наших исследований являлось выявление влияния сидеральных культур на агрохимические показатели буроземно-луговых отбеленных почв.

Задачи исследований:

- определить агрохимические показатели почвы в опыте перед использованием сидератов;
- провести учет биомассы сидеральных культур перед заделыванием в почву;
- определить содержание гумуса и общего азота в почве и спустя месяц после заделывания сидератов в условиях опыта.

В опыте использовали буроземно-луговую отбеленную почву, типичную для Приморского края. По гранулометрическому составу – тяжелый суглинок, склонен к переувлажнению. Пахотный слой 24 см. При определении агрохимических показателей почвенные пробы отбирались по стандартной методике. Агрохимические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почвы в опыте перед использованием сидератов

Агрохимические показатели почвы		Значение
P ₂ O ₅ , мг/кг		30,0
K ₂ O, мг/кг		145,0
Гумус, %		2,20
Нобщ. %		0,13
рН	водный	7,3
	солевой	5,0

Схема вегетационного опыта включала 5 вариантов в трехкратной повторности: 1. Контроль (без сидерата); 2. Овес посевной (*Avena sativa* L., 1753) на сидерат; 3. Фацелия пижмолистная (*Phacelia tanacetifolia* Benth., 1834) на сидерат; 4. Люпин белый (*Lupinus albus* L.) на сидерат; 5. Горчица сарепская (*Brassica juncea* (L.) Czern., 1859) на сидерат.

Посев сидератов 25 мая в емкости объемом 8 л. 27 июня, после учета биомассы сидератов ее измельчали и равномерно вносили в почву на глубину 5-6 см. В тот же день высевали сою (сорт Муссон) на глубину 3 см. Всходы сои отмечены 2 июля. Первый тройчатый лист появился 7 июля. Третий тройчатый лист 3 августа. Отбор почвенных проб по вариантам опыта произведен 2 августа. Гумус почве определяли по ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества [9], общего азота по ГОСТ 26107-84 Почвы. Методы определения общего азота [10].

Результаты биометрии сидеральных культур представлены на рисунках 1 и 2.

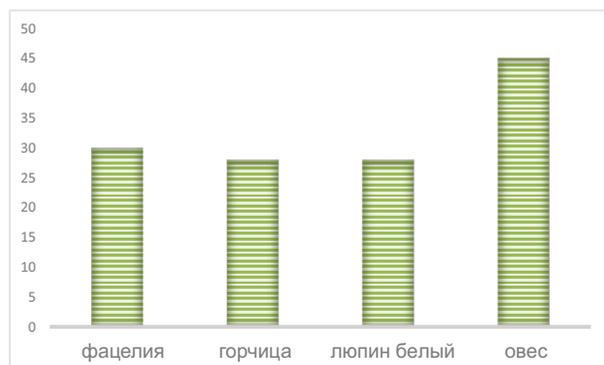


Рисунок 1- Средняя высота сидеральных растений на 27 июня (в см)

В момент скашивания наибольшей высотой характеризовался овес, фацелия на уровне средних значений. Наименьшие значения отмечены для люпина. Горчица к моменту уборки была в фазе цветения, остальные культуры- вегетации.



Рисунок 2 – Сидеральные культуры в условиях опыта перед заделыванием в почву:

А - фацелия, Б - горчица, В - люпин белый, Г - овес

Средняя биомасса сидератов, заделанных в почву, представлена на рисунке 3.

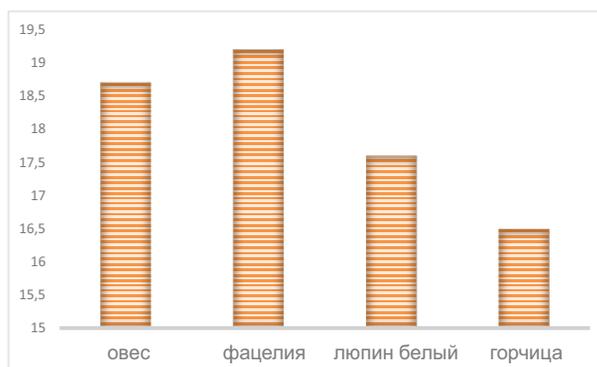


Рисунок 3 – Биомасса сидератов, в г

Биомасса сидератов по вариантам различалась незначительно и составила 16,5-19,2 г. Наибольшая биомасса отмечена для фацелии, наименьшая – для горчицы.

Таблица 2 – Содержание гумуса и общего азота в почве на 2 августа

Вариант опыта	Гумуса, %	Общий азот, %
1 Контроль (без сидератов)	2,20	0,13
2 Овес на сидерат	2,23	0,15
3 Фацелия на сидерат.	2,52	0,17
4 Люпин белый на сидерат.	2,39	0,16
5 Горчица на сидерат.	2,21	0,14

Результаты агрохимических анализов почвы через месяц после заделывания сидератов представлены в таблице 2.

Согласно результатам исследования содержание гумуса и общего азота в почве возрастает после применения сидератов независимо от варианта опыта, наибольшие показатели отмечены с использованием фацелии и люпина белого.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

В опыте использовались буроземно-луговые отбеленные почвы с низким содержанием гумуса и питательных элементов.

По результатам биометрии наибольшая высота отмечена для овса, но наибольшая биомасса была характерна для фацелии пижмолистной.

При заделывании сидератов в почву в условиях вегетационного опыта уже через месяц наблюдается повышение содержания гумуса и общего азота, наибольший прирост показателей отмечен для вариантов с фацелией пижмолистной и люпином белым.

Проведенные исследования являются рекогносцировочными, полученные данные нуждаются в проверке и уточнении.

Список литературы

1. Пронина, О.В. Влияние сидератов на плодородие черноземных почв и продуктивность севооборота в степном Заволжье: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01: Кинель, 2005, 217 с.
2. Кузьминых, А.Н. Сравнительная оценка сидеральных культур и их влияние на урожайность озимой ржи в восточной части Волго-

Вятской зоны: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09: Йошкар-Ола, 2009, 186 с.

3. Алексеев, Е.К. Теория и практика зеленого удобрения / Е.К. Алексеев. - М.: Сельхозгиз, 1936. - 336с.

Алексеев, Е.К. Сидеральные удобрения в БССР / Е.К. Алексеев. - Минск: Госиздат БССР, 1951. - 384 с.

5. Алексеев, Е.К. Зеленое удобрение действенное средство повышения урожаев на дерново-подзолистых почвах / Е.К. Алексеев. - М.: Знание., 1957. - с. 323.

6. Довбан, К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики [Электронный ресурс]: монография / К.И. Довбан. - Электрон. текст. дан. - Минск: Белорусская наука, 2009. - 404 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12299.html>. - ЭБС «IPRbooks».

7. Вахрушев, Н.А. Биологизация земледелия – путь к воспроизводству плодородия черноземов / Н.А. Вахрушев, Л.В. Рудакова // Технология, агрохимия и защита сельскохозяйственных культур. Межвузовский сб. науч. трудов. – зерноград. – 2005. - С. 182-187.

8. Рудакова, Л.В. Роль сидеральных культур в улучшении агрегатного состава почвы в южной зоне Ростовской области / Л.В. Рудакова, Е.В. Кравцова, А.Е. Ясан // Современная техника и технологии. - 2016. - № 11. Ч. 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://technology.snauka.ru/2016/11/10938> (дата обращения: 07.06.2018).

9. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества. – Введ. 29.12.1991. – М.: Госстандарт России, 1991. - 8 с.

10. ГОСТ 26107-84 Почвы. Методы определения общего азота. – Введ. 21.06.1984. – М.: Госстандарт России, 1984. - 8 с.

Сведения об авторах:

Белоусова Наталья Михайловна, канд. биол. наук, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgasa@mail.ru;

Ерохина Наталья Евгеньевна, ст. преподаватель кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgasa@mail.ru;

Ивлева Ольга Евгеньевна, ст. преподаватель кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgasa@mail.ru.

УДК 634.75; 631.5

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Киртаева Т.Н., Анисимова Е.В.

В статье рассмотрена технология возделывания земляники садовой на примере КФХ «Анисимова Е.В.» Михайловского муниципального района Приморского края. Основные отличительные особенности технологии – сидеральные культуры (овес+горчица) в качестве предшественника, посадка на грядах с применением укрывного материала, использование посадочного материала Frigo и другие. Применяемая технология позволяет получить урожайность земляники садовой от 15 до 25 т/га, в зависимости от сорта и климатических условий сезона.

Ключевые слова: земляника садовая, Frigo, гряда, полиэтиленовая агропленка.

In the article the technology of cultivation of strawberry of garden in the farmer farm "Anisimova E.V." of the Mikhailovsky municipal district of the Primorye Territory is considered. The main distinctive features of the technology are sideral cultures (oats + mustard) as a precursor, landing on ridges with the use of covering material, use of planting material Frigo and others. The applied technology allows to obtain productivity of strawberry from 15 to 25 tons / ha, depending on the variety and climatic conditions of the season.

Key words: strawberry garden, Frigo, ridge, polyethylene agrofilm.

Среди ягодных культур земляника садовая занимает лидирующее положение по используемым площадям как в крестьянско-фермерских хозяйствах, так и в частном секторе. Эффективность ее производства, а также сортимент и технологии выращивания определяются рядом факторов: почвенно-климатических, технологических, организационных, рыночных, экономических того региона, где она произрастает.

Существует несколько технологий возделывания земляники садовой – как однолетней культуры; в малогабаритных тоннельных укрытиях (тоннельная технология); как тепличной культуры; с мульчированием плантаций; как ковровой культуры.

Наиболее удачной для крестьянско-фермерских хозяйств следует считать технологию возделывания земляники садовой на грядах с применением укрывного материала и отсутствием в период вегетации культуры механизированных обработок. Ягодная культура может возделываться на постоянном месте до 3 лет, с последующим чередованием сидеральных культур (овес + горчица). Использование сидерата способствует повышению плодородию и улучшению структуры почвы, а так же защите культуры от вредителей, болезней и сорняков.

Подготовка почвы перед высадкой рассады в грунт заключается в нарезке гряд грядообразователем, длина гряды 100 м (рисунок 3); укладке укрывного материала и прорезании в нем отверстий с помощью маркеров для посадки. В качестве укрывного материала используют черную полиэтиленовую агропленку 40 мкм (рисунок 1) [1].

Питательные вещества земляника поглощает в течение всей вегетации. Но существует несколько критических периодов в питании культуры: первый – возобновление вегетации после перезимовки; второй – бутонизация, когда идет дифференциация органов цветка; третий – деление и рост клеток ягоды и четвертый – закладка цветочных почек (лето и осень). Биологический вынос основных элементов питания земляники довольно высок - при урожае 90 центнеров он составляет с 1 га 140 кг азота, 40 кг фосфора и 170 кг калия [3]. Таким образом, система минерального питания земляники садовой в хозяйстве должна быть составлена с учетом потребности культуры в основных элементах.



Рисунок 1 - Укрытие гряд агропленкой перед посадкой земляники

В Приморском крае одним из ведущих производителей земляники садовой является крестьянско-фермерское хозяйство «Анисимо-

ва Е.В.», которое с 2012 г. специализируется на выращивании ягодных культур на грядах с применением посадочного материала Frigo. Технология имеет ряд специфических особенностей и за шесть лет использования в хозяйстве прошла не только апробацию, но и претерпела некоторые изменения, связанные с особенностями почвенно-климатических условия района.

С 2012 г. в хозяйстве прошли испытание более 50 сортов земляники садовой. В настоящее время возделываются пять основных – Хонеойе (*Honeoye*), Вима Занта (*Vima Zanta*), Кимберли (*Kimberly*), Зенга Зенгана (*Senga Sengana*), Вима Ксима (*Vima Xima*). Выбор указанных сортов основан на результатах пятилетних испытаний, для них характерны высокие вкусовые качества, хорошая транспортабельность и стабильная продуктивность.

В настоящее время в хозяйстве земляника садовая возделывается с применением посадочного материала Frigo (лат. - холод) - молодые однолетние растения земляники хранятся в холодильной камере и используются при закладывании плантации.

Выбор указанного посадочного материала связан с рядом преимуществ:

- хранение рассады в охлаждённом состоянии позволяет предупредить преждевременную растрату саженцами энергии, необходимой им впоследствии для роста в грунте, следствием чего является прекрасное (практически 100 %) укоренение рассады после посадки;
- рассаду Frigo легко перевозить (это особенно актуально для нашего региона);
- технология Frigo даёт возможность сохранять растения длительное время в отличном состоянии и приступать к посадке тогда, когда запланировано, при этом растянуть период посадки с апреля по август. Плантация земляники садовой, заложенная такой рассадой, дает урожай ягод уже через 2-2,5 месяца;
- рассаду Frigo можно использовать как для открытого грунта, так и для защищенного;
- посадочный материал является изначально чистым и здоровым, что способствует его устойчивости к болезням [2].

Подготовка рассады заключается в укорачивании корней земляники за день до высадки в грунт, для активного роста боковых корней и развития мощной мочковатой корневой системы культуры (рисунок 2).

Обязательным приемом подготовки рассады земляники садовой является обработка ее фунгицидом. С 2012 г. мы проводим обработку препаратом Привикур Энерджи из расчета 1,5 мл/1 л воды, используя 50 л раствора на 600 растений. Замачиваем на 2 час, погружая в раствор полностью растения земляники. С прошлого года

(2017 г.) в хозяйстве проводится испытание органического удобрения Агритекно для стимуляции корнеобразования из расчета 30 мл/10 л воды. Замачивание рассады производится на 30 мин.



Рисунок 2 - Внешний вид рассады 10 растений земляники садовой перед высадкой в грунт

Высадку рассады в хозяйстве осуществляют по следующей схеме: двухрядная посадка, расстояние между рядами 40 см, между растениями 30 см. Длина гряды 100 м, в одном ряду на гряде 334 растения. Сроки посадки с середины апреля по середину мая.

Главное условие при посадке земляники садовой – это размещение корневой системы по длине без загибов корней, а так же нахождение точки роста на уровне почвы (рисунок 3). Во время посадки проводят полив растений.

Система защиты растений земляники от основных вредителей и болезней составлена с учетом ежегодно проведенных исследований и Списка пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации (таблица) [4].



Рисунок 3 - Высадка рассады земляники садовой

Таблица - Система минерального питания и защиты растений земляники садовой в КФХ «Анисимова Е.В.»

Название препарата	Сроки	Доза препарата	Норма расхода	Кратность обработок
В ПЕРВЫЙ ГОД ПОСАДКИ				
Контрольфит РК (стимулятор корневой системы)	Через 2 недели после высадки рассады	4 мл/1л	4л/100 м ²	2 раза ч/з 7-10 дней
ТекнокельАмино Бор (листовая подкормка)	-//-	2,5 мл / 1 л	4л/100 м ²	2 раза ч/з 7-10 дней
Атоник Плюс (биостимулятор)	-//-	1 мл / 1 л	4л/100 м ²	2 раза ч/з 7-10 дней
Вертимек (инсектицид)	В момент выдвижения цветоносов	1 мл / 1 л	4л/100 м ²	Однократно
ТекнокельАмино Кальций (листовая подкормка)	По зеленой завязи	30 мл / 10 л	4л/100 м ²	2 раза ч/з 7-10 дней
ВО ВТОРОЙ ГОД ПОСЛЕ ПОСАДКИ				
Децис (инсектицид)	Через 2 недели после скашивания листьев	1 г / 10 л	4л/100 м ²	Однократно
Санмайт (инсектицид)	-//-	2 г / 1л	4л/100 м ²	Однократно
Курзат (фунгицид)		40 г / 10 л	4л/100 м ²	Однократно
Текнокель Макс (листовые подкормки)	-//-	30 мл / 10 л	4л/100 м ²	3-4 раза ч/з 7-10 дней
Контролфит РК (подкормка, подготовка к зимовке)	с 15 августа	4 мл / 1 л	4л/100 м ²	3-4 раза ч/з 7-10 дней

Сбор ягод земляники садовой проводится в период с 25 июня по 29 июля в зависимости от сроков созревания сортов (рисунок 4). При каждом сборе урожая определяем такие показатели товарности ягод, как крупноплодность, пораженность болезнями, средний вес ягод, транспортабельность, продуктивность с куста.



Рисунок 4 – Сбор урожая земляники садовой



Рисунок 5 - Укрытие растений земляники садовой

После сбора урожая (в начале августа) проводятся скашивание ботвы и обработка посадок земляники инсектицидами, фунгицидами и листовыми подкормками. На зиму растения земляники укрываем агротексом, для предотвращения вымерзания (рисунок 5).

Благодаря применению описанной технологии возделывания земляники садовой урожайность культуры в КФХ «Анисимова Е.В.» варьирует от 15 до 25 т/га в зависимости от сорта и климатических условий сезона.

В ближайшем будущем в хозяйстве планируется освоить возделывание земляники садовой в условиях защищенного грунта.

Список литературы

1. Ивановская, А.А. Использование пленки на земляничных плантациях / А.А. Ивановская // Садоводство. – 1981. – № 4-5. – С. 41-42.
2. Технология Frigo пошла в народ [Электронный ресурс] // Электронная версия журнала "Сады и Огороды" № 57 от 1 июня 2015. – URL: https://vladnews.ru/ev/vl/57/104312/tehnologiya_frigo (дата обращения: 08.08.2018 г.).
3. Коваленко, В.Ф. Вынос основных элементов питания земляникой / В.Ф. Коваленко, А.В. Базарова // Биологические основы повышения урожайности сельскохозяйственных культур. – М.: Изд-во ТСХА, 1981. – С. 134-136.
4. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации по состоянию на 9 июня 2017 г., Часть 1: Пестициды. – М.: Минсельхоз России. – 936 с.

Сведения об авторах:

Киртаева Татьяна Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры агротехнологий, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 89146691905, e-mail: kirtaevat@mail.ru;

Анисимова Елена Викторовна, руководитель КФХ «Анисимова Е.В.», 692512, г. Уссурийск, ул. Ленинградская, д. 19, кв. 143, тел. 89147113516, e-mail: kfh.anisimova@gmail.com.

УДК: 633.11. «321»:631.53.01:631.5

ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ПРИ ХРАНЕНИИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Тимошинов Р.В., Брагина В.В., Муругов А.А., Тимошинова О.А.

В статье приводятся данные литературных источников по всхожести семян пшеницы. При длительном хранении по результатам мониторинга филиалов ФГБУ «Россельхозцентр». По качеству семян яровых зерновых и зернобобовых культур в 2018 году в Дальневосточном Федеральном округе к некондиционным по всхожести отнесено 20,1 %, что превышает в пять раз среднее значение по РФ. Наибольшее количество некондиционных семян по всхожести отмечено в Республике Саха (Якутия) 26,6 %.

В Приморском крае у сельхоз предприятиях также имеются проблемы, связанные с обеспечением требований ГОСТ Р 52325-2005 по всхожести, объёмы некондиционных семян по этому показателю достигают 22,8 %. Исследования показали, что в условиях Приморья изменение всхожести зерна у сортов озимой и яровой пшеницы в основном зависит от сортовых особенностей. Поэтому при подборе режима сушки семян в башнях активного вентилирования необходимо учитывать не только культуру, но и её сортовые особенности.

Ключевые слова: всхожесть, сушка, семена, сорт, башни активного вентилирования.

The article presents literature data on the germination of wheat seeds. During long-term storage according to the monitoring of branches of "Rosselhozcenter". In 2018 in the Far Eastern Federal District according to the quality of seeds of spring grain and leguminous crops about 20.1 % was defined as substandard for germination, which exceeds five times the average value for Russia. The greatest number 26.6 % of substandard seeds for germination was observed in the Republic of Sakha (Yakutia). Agricultural enterprises in Primorsky Krai also have problems associated with meeting the requirements of the State Standard P 52325-2005 for germination, the volumes of sub-standard seeds of this indicator reach 22.8 per cent. The research defined that in the conditions of Primorsky krai change in seed germination of winter and spring wheat varieties largely depends on the varietal characteristics. Therefore, while selecting the mode of the grain drying in the aeration towers it is necessary to consider not only the crop, but also its varietal characteristics.

Key words: germination, drying, seed, variety, aeration tower.

Сельское хозяйство является составной частью экономики Дальнего Востока. На всех этапах сельскохозяйственного производства большую роль играло и играет обеспечение его в достаточном количестве высококачественным семенным материалом, соответствующим ГОСТ Р 52325-2005. Одним из важнейших направлений при модернизации производства семян является использование современных технологий при послеуборочном дозревании и сушке семян в бункере активного вентилирования, что особенно важно в условиях Дальневосточного региона, где во время уборки семенное зерно с полей поступает с повышенной влажностью. Неправильный подбор температурного режима при активном вентилировании, без учета влажности воздуха и биологических особенностей культуры может привести к снижению всхожести семян от перегрева вороха. В связи с этим необходимо постоянно контролировать этот процесс.

Важнейшей проблемой агропромышленного комплекса является также обеспечение энергосбережения. При производстве зерна, сушка является одним из основных наиболее энергонасыщенных технологических процессов, на неё приходится до 60 % энергозатрат [1]. Для управления процессом сушки и сокращения энергозатрат в последнее время большое внимание уделяется автоматизации управления [2]. Опыт, разработки систем регулирования потребления энергии в ИАПУ ДВО РАН показывает, что за счёт автоматизации и эффективного управления технологическими процессами можно добиться до 30 % экономии, снижая тем самым себестоимость продукции при сохранении высокого качества. При этом необходимо учитывать

региональные особенности Дальнего Востока. Поэтому использование датчиков контроля позволит не только получить семена с высокой всхожестью в соответствии с ГОСТом, но и автоматизировать этот процесс при снижении затрат.

Автоматизация зерносушилок обеспечивает высокую их производительность и сохранение требуемых показателей качества зерна, бесперебойную его приёмку, контроль и автоматическое регулирование температура агента сушки, сигнализацию о степени заполнения зерном башни, автоматизацию управления транспортными механизмами, клапанами и задвижками. Кроме того, в результате автоматизации увеличивается коэффициент использования сушилок, повышается надёжность их работы, уменьшается расход электроэнергии [3, 4]. При сушке особые требования предъявляются зерну, предназначенному для семенных целей, сушка должна не только обеспечивать снижения влажности зерна, но и не снижать посевные качества зерна (жизнеспособность, всхожесть). Поэтому особое внимание уделяется температуре агента сушки и нагрева семенного зерна, а технология сушки разных сельскохозяйственных культур имеет свои особенности [5]. Для сушки семенного зерна в основном используются бункера активного вентилирования типа БВ-25, БВ-40. Активное вентилирование исключает травмирование зерна, что всегда в той или иной степени наблюдается во время пропуска зерновых масс через шахтные и барабанные зерносушилки [6].

Особенно остро проблема сушки семян проявляется в условиях Дальнего Востока России, где во время уборки семенное зерно с полей поступает с повышенной влажностью из-за ярко выраженного муссонного климата [7].

Учеными ФГБНУ ДальНИИМЭСХ г. Благовещенска был проведен анализ посевных качеств семян зерновых культур и сои в семеноводческих хозяйствах региона в период сева, которые оказались очень низкими. Ими даны рекомендации по рациональным режимам энергосберегающей технологии сушки семян, с обоснование возможности создания технологических режимов для зерносушилки циклического действия при работе в поточной линии [8]. Однако, при изучении параметров сушки зерна недостаточное внимание уделяется проблеме его всхожести. Так, по результатам мониторинга филиалами ФГБУ «Россельхозцентра» по качеству семян яровых зерновых и зернобобовых культур в среднем в Российской Федерации в 2018 году к некондиционным по всхожести отнесено 4,3 %. По Дальневосточному Федеральному округу этот показатель был выше в пять раз по сравнению со средним значением в РФ и составил 20,1 %. Наибольшее количество некондиционных семян по всхожести выявлено в Республике Саха (Якутия) – 26,6 %. В Приморском крае в сельхозпредприятиях также имеются проблемы, связанные с обеспечением требований ГОСТ Р 52325-2005 по всхожести, объемы некондиционных семян по этому показателю достигают 22,8 %. При этом по влажности семян к некондиционным в Дальневосточном Федеральном округе отнесено 0,1 %, что ниже на 0,6 % от среднего по Российской Федерации. Однако выявлено превышения по этому показателю в Республике Саха (Якутия) и в Еврейской автономной области – 5,0 %, в остальных субъектах Дальнего Востока – 0,0 % [9]. Применяемые в регионе системы сушки зерна не обеспечивают получение кондиционных семян в полном объеме, поэтому при изучении процесса сушки зерна нужно учитывать не только его влажность, но и всхожесть.

В Приморском НИИСХ проведена работа по изучению влияния активного вентилирования в башне на послеуборочное дозревание зерна озимой мягкой пшеницы в условиях Приморского края. В качестве объекта исследования взяты четыре сорта озимой мягкой пшеницы различного экологического происхождения: Дон 95 (ВНИИ зерновых культур, Ростовская область), Кума (Краснодарский НИИСХ, Краснодарский край), Омская озимая (Сибирский НИИСХ, Омская область), Московская 39 (Московский НИИСХ «Немчиновка», Московская область). Исследования показали, что изменение всхожести зерна у сортов озимой мягкой пшеницы в основном зависело от сорта. Наибольшая энергия прорастания выявлена у сорта Кума. Кроме этого активное вентилирование подогретым воздухом повлияло на содержание белка

тым воздухом повлияло на содержание белка в зерне озимой мягкой пшеницы. Содержание белка в зерне озимой мягкой пшеницы повысилось на 0,1-0,7 % [10]. Также активное вентилирование в башнях с семенами повлияло на всхожесть мягкой пшеницы сортов Приморская 39 и Приморская 40 (селекции Приморского НИИСХ) повлияло на всхожесть. Различие по этому показателю варьировало в зависимости от сорта в пределах 5 % [11].

В Лейбницком институте генетики растений и растениеводства Гейтерслебен, Германия учеными М. А. Rehman Arif, K. Neumann, M. Nagel, B. Kobiljski, U. Lohwasser, A. Börner проведены генетические исследования семян пшеницы. Установлено, что длительность сохранения всхожести семян зависит не только от сельскохозяйственной культуры, но и от генетических особенностей сорта. Ими идентифицировано несколько генов, контролирующих этот процесс [12, 13].

Кроме того, при вентилировании семенного зерна необходимо учитывать действие холода на семена с влажностью 15-20 %. Данная влажность, может способствовать переходу их в состояние «вторичного» покоя в процессе хранения. При этом, чем выше влажность семян и ниже температура, тем в большей степени в первые месяцы хранения снижается их энергия прорастания и всхожесть [3].

Таким образом, при проектировании сложных динамических систем, которыми являются современные бункеры активного вентилирования необходимо решать задачи, связанные как с качеством и эффективностью их работы, так и с особенностью их влияния на семена различных сортов. Многообразие действующих на процесс функционирования внешних и внутренних факторов вызывает необходимость системного исследования вопросов качества, надежности, эффективности и безопасности, особенно в сложных условиях Дальнего Востока. В процессе активного вентилирования семян неправильный подбор температурного режима без учета влажности воздуха и биологических особенностей сортов культур может привести к снижению всхожести семян. В связи с этим необходимо постоянно контролировать этот процесс. Автоматизация процессов активного вентилирования зерна с использованием современных информационно-аналитических систем, позволит получить семена с высокими посевными кондициями.

Работа выполнена в рамках программы ДВО РАН № 18-5-044.

Список литературы

1. Авдеева, А.А. Обоснование термо-технологических приемов сушки пшеницы на сушильках

типа «С»: Автореферат дисс. К.т.н. - Москва, – 2004.

2. Сидоренко, Ю.А. Колонковые зерносушилки как объект автоматизированного управления влажностью зерна на выходе / Ю.А. Сидоренко, Ю.А. Шимко // Агропанорама – 2008. – № 5.

3. Брагина, В.В. Влияние способов уборки и сушки яровой на продолжительность периода послеуборочного дозревания семян в условиях Приморского края / В.В. Брагина, Н.С. Кочева, Е.Е. Кульдяева // Аграрная наука – сельскому хозяйству : XII Междунар. науч.- практич. конф. : сб. статей / Алтай. ГАУ. – Барнаул 2017. – Кн. 2. – С. 65-68.

4. Genetic studies of seed longevity in hexaploid wheat using segregation and association mapping approaches / M. A. Rehman Arif, M. Nagel, K. Neumann, B. Kobiljski, U. Lohwasser, A. Börner // Euphytica (2012) 186:1–13.

5. Тимошинова, О.А. Период послеуборочного дозревания зерна мягкой озимой пшеницы в условиях Приморского края / О.А. Тимошинова, Р.В. Тимошинов, А.Г. Клыков // Дальневост. аграр. вестн. – 2018. – № 1 (45). – С. 48-53.

6. An association mapping analysis of dormancy and pre-harvest sprouting in wheat / M. A. Rehman Arif K. Neumann M. Nagel B. Kobiljski U. Lohwasser

A. Voerner // Euphytica (2012) 188:409-417.

7. Трисвятский, Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Под ред. Л.А. Трисвятского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.

8. Мельник, Б.Е., Малин Н.И. Справочник по сушке и активному вентилированию зерна. – М.: Колос, 1980. – 175 с.

9. Баум, А.Е., Резчиков В.А. Сушка зерна. – М.: Колос, 1983. – 223 с.

10. Пилипюк, В.Л. Технология хранения зерна и семян: Учеб. пособие. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 457 с.

11. Клыков, А.Г. Селекция и семеноводство зерновых культур / А.Г. Клыков, В.Х. Рыженко; Примор. ГСХА. – Уссурийск, 2005. – 168 с.

12. Козлов, А.В. Энергосберегающая технология сушки семян в камерной зерносушилке напольного типа / А.В. Козлов, В.И. Хилько // Вестник КрасГАУ – 2015. – № 11.

13. Качество семян яровых зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации по результатам мониторинга филиалами ФГБУ «Россельхозцентр» на 15 февраля 2018 года // Инф. Листок Россельхозцентра / МСХ РФ. – М., 2018. – № 5.

Сведения об авторах:

Тимошинов Роман Витальевич, канд. с.-х. наук, заведующий отделом земледелия и агрохимии, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Брагина Виктория Владимировна, канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией семеноводства, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Муругов Александр Анатольевич, программист, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru;

Тимошинова Оксана Анатольевна, агрохимик второй категории, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 692539, Приморский край, г. Уссурийск, п. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30, тел. 8 (4234) 39-27-19, e-mail: fe.smc_rf@mail.ru.

УДК 631.588

**БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНЫХ
МИКРООРГАНИЗМОВ)**

Евсеева Е.А.

Существующая сегодня модель сельскохозяйственного производства не отвечает решению задач продовольственной безопасности. Она не только не способна предотвратить деградацию почв, сокращение биоразнообразия, добиться наращивания производства продуктов питания без дальнейшего загрязнения окружающей среды, но и усугубляет, а также порождает все эти моменты. Экологичная и эффективная альтернатива – восстановление в почве естественных процессов и биологического разнообразия с помощью эффективных микроорганизмов, которые способны не только утилизировать вредные вещества в почве, переработать органические остатки и устранить патогенную микрофлору, а также обеспечить в необходимом количестве растениям питательные вещества, тем самым повысить иммунитет растений, их устойчивость к заболеваниям, а также количество и качество урожая.

Ключевые слова: биологизация, эффективные микроорганизмы, органические остатки, иммунитет растений, патогенная микрофлора, восстановление почвы.

The model of agricultural production existing today doesn't answer the solution of problems of food security. It not only is capable to prevent degradation of soils, reduction of a biodiversity, to achieve increase in production of food without further environmental pollution, but also aggravates and also generates all these moments. The eco-friendly and effective alternative – restoration in the soil of natural processes and biological diversity by means of effective microorganisms which are capable not only to utilize harmful substances in the soil, to process fossils and to eliminate pathogenic microflora and also to provide in necessary quantity to plants nutrients, to thereby increase immunity of plants, their resistance to diseases and also quantity and quality of a harvest.

Key words: biologization, effective microorganisms, fossils, immunity of plants, pathogenic microflora, restoration of the soil.

Существующая сегодня модель сельскохозяйственного производства не отвечает решению задач продовольственной безопасности. Она не только не способна предотвратить деградацию почв, сокращение биоразнообразия, добиться наращивания производства продуктов питания без дальнейшего загрязнения окружающей среды, но и усугубляет, а также порождает все эти моменты.

В данной ситуации, ни о какой экологически чистой продукции говорить не приходится.

Наиболее перспективным способом перевода сельского хозяйства на новые принципы хозяйствования - является **агроэкология**, которая позволяет минимизировать вред окружающей среде и при этом получить нужные объёмы безопасной продукции.

В агроэкологии повышенное внимание отводится сохранению почв, повышению их плодородия, удержанию здорового состояния при высокой биологической активности. И в этом направлении широко сейчас практикуется применение минимальной обработки почвы, посев сидератов, внесение компостов и перегноя, обработка пожнивных остатков микро-

биологическими препаратами с последующей их заделкой культиваторами на малую глубину.

То есть, основной принцип биологизации – «НАКОРМИТЬ ПОЧВУ»!

Понимание теоретических моментов восстановления и сохранения почвы порождает и понимание, как именно это можно и нужно сделать.

Любая химическая подкормка действует на почву как наркотик, ухудшая ее биологические свойства. Например, внося в почву макроэлементы – такие, как калий, азот, фосфор, мы тем самым, конечно, способствуем формированию мощной корневой системы и, как следствие зеленой части растения. Но при этом из почвы выносятся последние остатки микроэлементов, например, селена, а ведь он выступает катализатором многих биологических реакций и при его отсутствии растение не в состоянии сформировать эффективную защитную систему. Не имея эффективного иммунитета, растение впоследствии обязательно «заполучит» какую-нибудь болезнь, с которой фермеры по привычке вынуждены бороться различными химическими средствами. На больное растение нападает патогенная микрофауна, вредители, в борьбе с

которыми фермеры, опять же по привычке, применяют гербициды, пестициды и пр. Таким образом, эта порочная цепь замыкается из года в год, все больше истощая и заражая почвы. Соответственно, и качество продукции оставляет желать лучшего.

Широкое применение химических средств в земледелии неминуемо вызывает ряд нежелательных последствий: ухудшение свойств почвы (структуры, водопроницаемости, аэрации, уменьшение количества подвижных форм и т.д.), загрязнение окружающей среды вредными веществами, снижение качества сельскохозяйственной продукции в связи с накоплением в ней неадекватных для организма человека и животных веществ (нитратов, нитритов, остатков пестицидов и прочих). Также доказано, что вносимые в почву вещества усваиваются не полностью, а лишь в малом количестве, растениями. И в результате это все ведет к деградации основного ресурса землевладельца – почвы, и к продовольственным проблемам.

Особенно серьезную экологическую проблему представляют минеральные удобрения. Они способны накапливаться в почве, вызывая потерю гумуса, грунтовых водах, растительной и животноводческой продукции. Это приводит к нитратному загрязнению кормов, продуктов питания и росту онкологических заболеваний животных и человека [1].

Пересмотр концепции аграрного производства в целом, который уже произошел во многих странах, не за горами и у нас. И подразумевает он переход не только на экологичные технологии, но и изменение ментального понимания, что перво-степенная цель фермера – не только прибыль заработать любыми способами, а также получить с минимальными затратами сельскохозяйственный продукт высокого качества, приносящий пользу здоровью человеку, с сохранением окружающей среды и активизацией естественных механизмов биотических циклов вместо фактического уничтожения локальной экосистемы при интенсивном хозяйствовании.

Учитывая это, важным является активация деятельности микрофлоры почвы, которая оптимально и комплексно обеспечивает культурные растения элементами минерального питания за счет переработки растительных остатков, органических удобрений и гумуса почвы, а также мобилизации их из минералов почвы, в нужном растениям количестве без вреда окружающей среде.

Следует кормить не сами растения, а питающие их живые организмы, которые в свою очередь, полностью обеспечат растения всеми необходимыми питательными веществами, а также микро- и макроэлементами в нужном коли-

чество и в нужное время. Микробные сообщества также способны решить вопрос с установлением водного баланса в почве при засухе или переувлажнении и эффективно устранить патогенные микроорганизмы, которые быстро распространяются в почве и являются причиной многих заболеваний растений.

Такая схема экологичного земледелия гарантирует получение экологически безопасной и биологически полноценной продукции без чрезмерного снижения биоразнообразия почвенной биоты с одновременным созданием условий для воспроизводства почвенного плодородия.

Микробиологические препараты как раз и призваны запустить эти процессы в почве на постоянной основе. И это не раз доказано научными исследованиями и подтверждено практиками.

Возможно, наиболее эффективной на сегодняшний день является технология Эффективных Микроорганизмов, практически доказавшая свою применимость в самых разных природно-климатических условиях более чем в 160 странах. С ее помощью решается актуальная задача по восстановлению плодородного слоя земли за достаточно небольшой период времени. Напомню, что символичное возникновение ЭМ-технологии в Японии было неслучайным, во-первых, поиски путей экологичного сельского хозяйства должны были начаться именно в промышленно развитой стране, как реакция на экологические и социальные последствия капитализации всех естественных ресурсов. Здесь – отношение к природе, как источнику прибыли, противоречит сохранению окружающей среды. Катастрофическая нехватка земель должна была привести к практическому решению по их рациональному и правильному использованию.

Собственно – что происходит в почве. По сути, основная производственная задача, с помощью которой экологичное земледелие решает продовольственный вопрос, заключается в том, чтобы обеспечить кормами почвенную микробиоту – почву кормить надо, а не растения, и воспроизвести природные процессы. Растения питаются не сами, а с помощью микробов, в том смысле, что в норме растения усваивают органические вещества и минералы, предварительно переработанные микроорганизмами. Чтобы микробы увеличивались в достаточном количестве и работали эффективно, требуется наличие определенной управляющей системы почвенного биоценоза, которой как раз и выступают Эффективные Микроорганизмы (далее – ЭМ), являющиеся лидерами. ЭМ стимулируют биологическую среду в почве, устраняя патогенную микрофлору, для усиления

взаимодействия микроорганизмов с корнями растений и улучшения доступности питательных веществ для поглощения их растениями. ЭМ оказывают сильное воздействие на рост и активность других микроорганизмов в почве. Кроме того, микроорганизмы, питаясь сами, одновременно обеспечивают питательные вещества для растений, высвобождая их из отмерших растительных остатков.

Оригинальный препарат с эффективными микроорганизмами производится в России компанией ООО «Приморский ЭМ-Центр» под наименованием «ЕМ-1 микробиологическое удобрение «Восток ЭМ-1», под контролем и при технической поддержке японской компании EMRO, и решает ряд задач, стоящих перед фермером, желающим применять технологию прямого посева и выращивать органическую продукцию:

- очищение почвы от вредных веществ и патогенной микрофлоры;
- улучшение структуры почвы и ускоренное разложение пожнивных остатков, позволяющее применять технологию прямого посева;
- повышение плодородия почвы за счёт переработки органики и увеличения доли гумуса;
- защита прорастающих семян и растений от болезней и повышения иммунитета растений;
- ускорение всхожести и повышение урожайности культур;
- повышение устойчивости растений к низким температурам, засухе и переувлажнению;
- улучшение питательных качеств зерновых культур;
- возможность полностью отказаться от химических удобрений и перейти на органическое земледелие.

Многочисленные исследования почвы до применения «Восток ЭМ-1» и после не раз доказали, помимо улучшения структуры почвы также увеличение содержания гумуса в среднем на 2% за 4 месяца [2].

Таблица 1 – Результаты исследования почвы Филиалом ДВГУПС в г. Уссурийск (Приморский край)

Образец почвы	Гумус по Тюрину, %
Контроль	0,8
Полив почвы «ЕМ-1 микробиологическое удобрение «Восток ЭМ-1»	3,0
Полив почвы «ЕМ-1 микробиологическое удобрение «Восток ЭМ-1» + внесение органических остатков	2,4

Кроме того, анализы почвы также показывают, что при применении «Восток ЭМ-1» за короткий промежуток времени происходит очищение почв от тяжелых металлов. Вернее, перевод их в другую форму, не фиксируемую при проведении анализов, и не усвояемую растениями. Соответственно, возникает возможность выращивать органическую продукцию на почвах, ранее загрязненных вредными веществами. Такая возможность, например, была доказана на почвах после Чернобыльской катастрофы, а также в Иркутской области на почвах, пострадавших от загрязнений свинцом заводом, производящим батарейки.

Исследование проводилось под руководством В.И.Бутакова в ГБПОУ Иркутской области «Свирский электромеханический техникум» в работе «Исследование взаимодействия гуматов и эффективных микроорганизмов для целей очистки почв от тяжелых металлов и получения органических продуктов питания». Степень очистки свинца за исследуемый период составила 94% при использовании гумата и «Восток ЭМ-1» совместно.

Таблица 2 – Исследование взаимодействия гуматов и эффективных микроорганизмов на степень очистки почв от свинца

Концентрация смеси, %	Состав смеси препаратов	
	Био-лингогумат 100 %	Био-лингогумат 80 % + «Восток ЭМ-1» 20 %
	Степень очистки свинца, %	
0,01%	48	75
0,02%	65	85
0,03%	73	90
0,04%	80	92
0,05%	81	94

Кроме того, это же исследование доказало возможность выращивания экологически чистого урожая на ранее загрязненных почвах.

Кроме того, использование эффективных микроорганизмов позволяет снизить нормы применения минеральных удобрений и ядохимикатов, что позитивно сказывается на содержании нитратов и нитритов в продукции и снижает пестицидную нагрузку на экосистемы [3].

«Восток ЭМ-1» с его консорциумом эффективных микроорганизмов также способен решать проблемы, возникающие перед фермером, использующим или желающих начать применение технологии прямого посева.

Конечно же, перед началом применения прямого посева следует распространить с традиционными концепциями подготовки почвы и осознать потребности корней и растений, взаимосвязи между почвой, водой, растениями

и окружающей средой, а также понять важность и значение деятельности живых организмов на поле.

Эффективные микроорганизмы помогают оперативно разуплотнить почвы. При глубоком понимании связей между почвой и растением важность разложения Эффективными микроорганизмами мертвых корней в рассматриваемом процессе становится очевидной. Питательные вещества для растений активно продуцируются в процессе ферментации органических отходов, тем самым микроорганизмами делается тройная работа – перерабатываются органические отходы, устраняется патогенная микрофлора и выделяются полезные вещества для растений.

Таблица 3 – Сравнение микробных сообществ почв с обработкой эффективными микроорганизмами и без (контроль)

Вид	Колония	
	Контроль	Обработка ЭМ
Fuzarium	1000/g почвы	Не обнаружены
Триходерма	1000/g почвы	3000/g почвы

Исследования, в том числе и зарубежные, подтверждают факт снижения количества патогенной микрофлоры в почве, а, соответственно, и факт ее влияния на растения и урожайность в целом, в части возникновения и распространения заболеваний растений [5].

Таблица 4 – Сравнение количества нематод в почве с эффективными микроорганизмами и без (контроль)

Виды и/или неопределенные виды	Количество нематод на 250 куб. см почвы	
	Контроль	Обработка ЭМ
Meloidogyne spp	2045	850
Непаразитные нематоды	1675	2675

Каждый слой почвы содержит анаэробные или аэробные микроорганизмы, вспашка ведет к гибели и тех, и других, а, соответственно, к нарушениям микробного сообщества почвы в целом. Заселяя в почву ЭМ, они сами налажи-

вают микробные сообщества и связи между ними в почве, делая ее структуру естественной и позволяя корням растений получать необходимые вещества в нужном количестве. Корни растений и распределение питательных веществ в почве отвечают принципам, заложенным природой. А эти вещества, как уже говорилось выше, ЭМ с легкостью вырабатывают, решая одну из острых проблем фермера – скопившиеся и плохоразлагаемые пожнивные остатки на поле.

То есть ЭМ налаживают микробные связи, необходимые почве, и нейтрализуют вредные вещества, накопленные годами от внесенных в почву химических удобрений, и устраняя патогенную микрофлору, ферментируют пожнивные остатки в ускоренном режиме, и поставляя растениям в нужном количестве необходимые им питательные вещества. В результате – здоровая естественная почва, снижение затрат на минеральные удобрения и средства защиты растений, а также на физическую подготовку и обработку почвы, и в результате получаем органический урожай в повышенных объемах, с повышенным сроком хранения и улучшенными качественными характеристиками.

Список литературы

1. Блинов В.А. Биотехнология. – Саратов: Полиграфия Повольжья, 2003. – 196 с.
2. Сайгина, О.Н. Влияние ЭМ-препарата «Восток ЭМ-1» на изменение структуры почвы и содержание гумуса / О.Н. Сайгина, Т.В. Бравок // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием; под ред. О.Л. Рудых. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009. Т.6. С.70-73.
3. Наплекова, Н.Н. Биотехнология и ее задачи / Н.Н. Наплекова // Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения: матер. науч.-практ. конф., 5-7 ноября 2002 г. / Новосибирск: Издат.дом «АГРО», 2002. – С.4-6
4. N. Dhahira Beevi Biological control of mulberry root rot disease with antagonistic microorganisms (Биологический контроль корневой гнили шелковицы с помощью антагонистических микроорганизмов) / N. Dhahira Beevi // Journal of Biopesticides (3). – 2010. – С. 90-93.

Сведения об авторе:

Евсеева Екатерина Александровна, исполнительный директор, общество с ограниченной ответственностью «Приморский ЭМ-Центр», 690091, г. Владивосток, ул. Мордовцева, 8Д, тел. 8 (423) 2205-864, e-mail: info@em-russia.ru.

АГРОИНЖЕНЕРИЯ

УДК 631.356.01

ЛИПКость ПОЧВЫ КАК ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА РАБОТУ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Сергеев А.Н., Шишлов А.Н., Шапарь М.С.

Одной из важнейших особенностей почв Приморского края является содержание в ней значительного количества пылевидных частиц обладающих повышенной липкостью. Рабочие органы сельскохозяйственных машин при взаимодействии с почвой подвержены залипанию, это в свою очередь отрицательно сказывается на производительности, качестве проведения технологического процесса, а так же на тяговом сопротивлении агрегата. В статье приведены результаты исследования влияния на липкость почвы ее влажности, действующей на штамп нагрузки и времени контакта штампа с почвой. На основании проведенных исследований получены результаты, которые можно применить в конструировании рабочих органов сельскохозяйственных машин.

Ключевые слова: почва, влажность, липкость, нагрузка, штамп.

One of the most important features of the Primorsky Krai soils is the content of a significant amount of dust particles having increased tackiness. The working organs of agricultural machines, when interacting with the soil, are prone to sticking, this in turn negatively affects the productivity, the quality of the technological process, and also the traction resistance of the unit. The article presents the results of the investigation of the effect on the stickiness of the soil of its moisture, acting on the load stamp and the time of contact of the stamp with the soil. Based on the studies carried out, the results obtained can be applied to the design of the working organs of agricultural machines.

Key words: soil, humidity, stickiness, load, stamp.

Взаимодействующие с почвой рабочие органы сельскохозяйственных машин могут быть подвержены залипанию. Залипание поверхности рабочего органа отрицательно сказывается на качестве проведения технологического процесса, способствует увеличению тягового сопротивления агрегата, снижению производительности и повышению расхода топлива.

Почвы Приморского края содержат значительное количество пылевидных частиц, обладающих повышенной липкостью, являющейся результатом взаимодействия между частицами почвы и поверхностью рабочего органа.

На величину липкости почвы значительное влияние оказывают ее влажность, время контакта с рабочим органом, сила давления рабочего органа. С целью оценки влияния этих параметров на залипание рабочих органов сельскохозяйственных машин, нами проведены исследования на буро-подзолистой почве, характерной для Приморского края. В качестве рабочего органа использовался стальной штамп диаметром 100 мм, изготовленный из подкапывающего лемеха картофелекопателя.

При определении влияния влажности почвы на ее липкость, влажность варьировалась в диапазоне от 5 до 30 %. Результаты обработки опытных данных приведены на графике (рисунок 1) из которого следует, что увеличение влажности

почвы в рассматриваемых пределах вызывает рост липкости. При увеличении влажности почвы до 20 %, рост липкости менее интенсивен, чем при влажности более 20 %. Объяснить это явление можно тем, что рост влажности вызывает появление дополнительных диполей воды, связывающих контактирующие поверхности почвы и штампа.

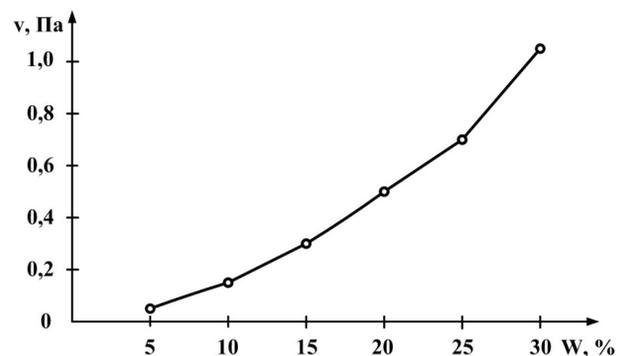


Рисунок 1 - Зависимость липкости почвы v от влажности W

Оценку липкости почвы в зависимости от действующей на штамп нагрузки производили путем ступенчатого нагружения. Результаты исследований графически представлены на рисунке 2. Исследования проводились при влаж-

ности почвы 24 %, соответствующей близкой к верхнему пределу влажности, рекомендуемой для уборки картофеля. Обработка результатов показывает, что увеличение нагрузки вызывает пропорциональный рост липкости почвы.

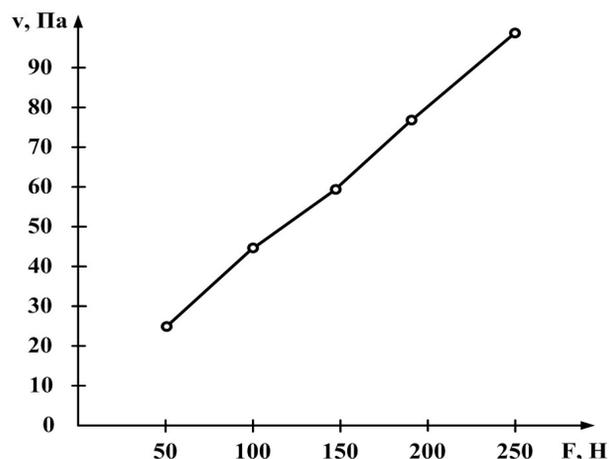


Рисунок 2 - Зависимость липкости почвы v от нагрузки F

Результаты исследований зависимости липкости почвы от времени контакта со штампом приведены на рисунке 3. Исследования проводились для почвы с влажностью 15, 20, 28 %.

Из рисунка 3 следует, что незначительный рост липкости почвы происходит при времени взаимодействия штампа с почвой в интервале до 30 с. Увеличение времени контакта на величину липкости не влияет. С увеличением влажности до 28% рост липкости за 30 секундный период контакта почвы со штампом происходит менее интенсивно, чем при низких значениях влажности.

Из вышеизложенного следует, что с целью снижения залипания почвой подкапывающих

рабочих органов картофелеуборочных машин необходима конструкция рабочего органа, позволяющая при предельных значениях влажности почвы и небольшом времени ее контакта с поверхностью рабочего органа обеспечить невысокие давления и исключить образование ядра уплотнения на поверхности подкапывающего рабочего органа.

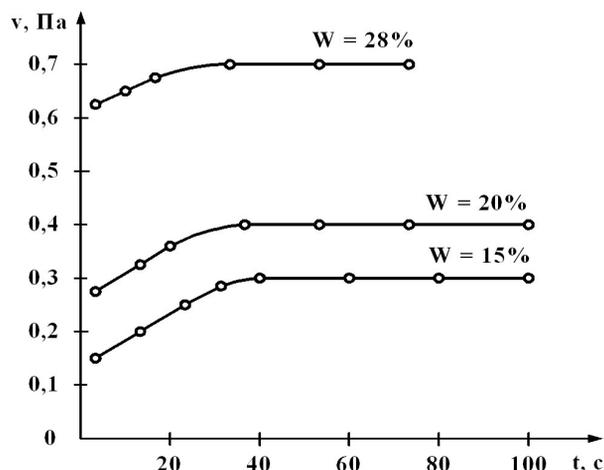


Рисунок 3 - Зависимость липкости почвы v от времени контакта со штампом t

Список литературы

1. Воронин, А.Д. Основы физики почв: учеб. пособие / А.Д. Воронин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 244с.
2. Иванов, Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока / Г.И. Иванов. – М.: Наука, 1976. – 197с.
3. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет / Б.Г. Турбин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1967. – 583с.

Сведения об авторах:

Сергеев Анатолий Николаевич – аспирант, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Шишлов Александр Николаевич – канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования и механизации технологических процессов, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Шапарь Михаил Сергеевич – канд. техн. наук, доцент кафедры инженерного обеспечения предприятий агропромышленного комплекса, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 631.334

МЕХАНИЗАЦИЯ ПОСЕВА СОИ С ГЛУБОКИМ ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ

Иншаков С.В., Хасегава Х., Патук Я.Л., Бородин И.А.

Внедрение новых технологий и методов является одной из важных ролей в устойчивом развитии сельского хозяйства. Для получения максимальной урожайности и улучшения качественных показателей продукции сельскохозяйственных культур одним из ключевых элементов агротехнологии является применения удобрений. Глубокое внесение удобрений значительно снижает расход удобрений, способствует равномерному распределению питательных веществ в почве и снижению отрицательного влияния удобрений на окружающую среду. Для осуществления технологии глубокого внесения удобрений при посеве пропашных культур необходимы новые конструкции сельскохозяйственных машин или значительная модернизация существующих. В рамках международного сотрудничества Приморской государственной сельскохозяйственной академии (Россия) и Университета Ниигата (Япония) создан экспериментальный прототип сеялки, обеспечивающий за один проход глубокое рыхление почвы чизельными лапами и внесение удобрений на глубину 15...25 см, рядовой посев семян сои с расстоянием между рядами 70 см, на глубину 4...6 см с одновременным внесением на эту же глубину удобрений.

Ключевые слова: агротехнология, глубокое внесение, удобрение, посев, сеялка, чизель.

The introduction of new technologies and methods is one of the important roles in the sustainable development of agriculture. One of the key elements of agrotechnology is the use of fertilizers in order to obtain maximum yield and improve the quality of crops. Deep placement fertilizer application is an innovative and cost-effective practice, which serves not only in the reduction of wastage and excessive use of fertilizer but also in the even distribution of nutrients in the soil and the mitigation of the negative impact induced by fertilizer application on the environment. To implement deep placement fertilizer technology during the sowing of crops, new agricultural machinery or modification of existing ones are needed. Within the international cooperation between Primorskaya State Academy of Agriculture (Russia) and Niigata University (Japan), an experimental seeder prototype has been designed. The prototype is equipped with chisel plows and provides deep soil loosening and deep placement fertilizer application at depth 15...25 cm. Moreover, it performs wide-row sowing of soybean with the distance between rows 70 cm and depth at 4...6 cm with simultaneous application of fertilizers by the same depth.

Key words: agrotechnology, deep application, sowing, seeder, chisel plow, deep placement fertilizer technology.

Для получения максимальной урожайности и улучшения качественных показателей продукции сельскохозяйственных культур необходимо учитывать природно-климатические и почвенные условия, оптимизировать технологию выращивания и систему обработки почвы. Одним из ключевых элементов агротехнологии является применения удобрений.

Литературные исследования показали, что сельскохозяйственные производители в развивающихся странах не используют все потенциальные технологические ресурсы, они часто принимают малоэффективные решения в производстве. Как правило, это связано с отсутствием знаний о новых технологиях, высокой стоимостью сельскохозяйственной техники и дополнительного сырья.

Таким образом, административные органы в цепочке управления аграрным производством совместно с учеными должны определить основные важные факторы, положительно влияющие

на уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, и далее рекомендовать сельхозпроизводителям пути повышения технической и экономической эффективности. Поэтому внедрение новых технологий и методов является одной из важных ролей в устойчивом развитии сельского хозяйства.

Для развития растений сои особое значение имеет внесение удобрений в зону, наиболее насыщенную корнями, что стимулирует их рост и развитие, особенно обрастающей всасывающей части, во много раз увеличивает площадь их поглощающей поверхности. Глубокое рыхление почвы, под внесение удобрений обеспечивает больший доступ воздуха к корням растений, что также способствует их лучшему развитию. Эффективность глубокой заделки минеральных удобрений обусловлена и тем, что достаточное количество влаги в почве на глубине гарантирует обеспеченность растений питательными веществами на весь период вегетации, создавая, таким

образом, лучшие условия для развития как корневой системы, так и надземной части растений [1, 2, 3].

Технология глубокого внесения удобрений (Английский: *Deep Placement Fertilizer Technology (DPFT)*) — это инновационная, проверенная экспертами технология, которая позволяет добиться среднего увеличения урожая до 30 % при одновременном сокращении использования удобрений примерно на треть, а также снизить отрицательное влияние удобрений на окружающую среду [5]. Суть этой технологии заключается в подаче удобрений на глубину 10-25 см при одновременном посеве сельскохозяйственных культур.

В настоящее время эту технологию используют в ряде развивающихся и развитых стран, такие как Бангладеш [4, 5, 6, 12], Япония [7, 8, 9], Китай и США [10, 11], для повышения эффективности сельского хозяйства и уменьшения экологического ущерба на окружающую среду.

Глубокое внесение удобрений значительно снижает потери удобрений (например: азота, мочевины) по сравнению с разбросным или локальным (ленточное) внесением, а также равномерно распределяет питательные вещества в почве. Ряд зарубежных исследований показывают результат эффективности данной технологии. К примеру, разбросное внесение гранулированной мочевины приводит к увеличению количества аммония в паводковых водах и улетучиванию аммиака, причем оба из них незначительны при глубоком внесении. Кроме того, глубокое внесение удобрений гранулированной мочевины снижает выбросы закиси азота на 70 % по сравнению с разбросным внесением [6]. Таким образом, преимущества *DPFT* с точки зрения роста растений, экономии труда и окружающей среды, способны смягчить негативные воздействия, вызванные применением удобрений на окружающую среду, и поддерживать рост растения в течение всего вегетационного периода.

Основным недостатком *DPFT* в современном сельском хозяйстве является необходимость специализированного оборудования, предназначенного для посадки семян с одновременным глубоким внесением удобрений на определенную глубину, чтобы получить все преимущества от этой технологии. Поскольку *DPFT* является относительно новой технологией, необходимо приобретать новое оборудование или модернизировать уже имеющиеся в наличии сельхозмашины. Стоимость сельхозмашин с глубоким внесением удобрений является основным ограничением применения *DPFT* в России. Модификация традиционных сеялок, обычно используемых в российском сельском хозяйстве, может

быть ключевым фактором в переходе к посеву с *DPFT*.

В связи с этим большой исследовательский и практический интерес вызывает проектирование посевных машин, обеспечивающих одновременное глубокое внесение минеральных удобрений.

Экспериментальный прототип сеялки для посева сои с глубоким внесением удобрений был сконструирован и построен в инженерно-технологическом институте ФГБОУ ВО Приморская ГСХА в рамках международного научно-исследовательского проекта с Университетом Ниигата (Япония).

Прототип сеялки должен обеспечивать за один проход глубокое рыхление почвы чизельной лапой и внесение удобрений на глубину 15...20 см, рядовой посев семян сои на глубину 4...6 см с одновременным внесением на эту же глубину удобрений. Высев семян должен осуществляться с расстоянием между рядами 70 см. Тип высевающего аппарата должен обеспечивать расстояние между семенами в рядке 5...15 см. Ширина захвата прототипа сеялки принимается из расчета одновременного посева 4-х рядков, что при установленном расстоянии между рядами составило 2,1 м.

Технологическая схема посевного агрегата представлена на рисунке 1.

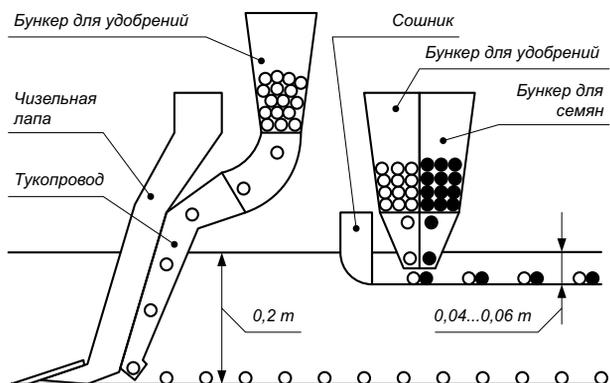


Рисунок 1 – Схема внесения удобрений и семян при посеве

Основу конструкции разработанной сеялки (рисунок 2) составляет рама, состоящая из нижнего и верхнего брусьев, расположенных перпендикулярно направлению движения сеялки и связанных между собой соединительными пластинами. Для быстрой установки сеялки на трактор в передней части рамы имеется навесной треугольник. На верхнем бруссе рамы размещены два туковысевающих аппарата, имеющих бункеры для накопления сыпучих удобрений, вращающееся дно с ворошителями, а также шестеренчатый механизм для передачи враще-

ния на дно от одного из опорных колес. Заслонки, расположенные на выходных каналах каждого бункера, позволяют регулировать норму внесения удобрений. Каждый туковывсевающий аппарат связан тукопроводами с двумя чизельными стойками, предназначенными для глубокого рыхления почвы на линии посева семян и доставки удобрений на глубину рыхления. Чизельные стойки установлены между попарно размещенными соединительными пластинами рамы и имеют возможность ступенчатой регулировки по высоте. В нижней части чизельной стойки установлен чизельный нож, формирующий зону в почвенном слое для закладки удобрений. Одно из опорно-приводных колес через редуктор и цепную передачу передает вращение дисковым зерновысевающим аппаратам, установленным через параллелограммную подвеску на верхнем брусе рамы и закрепленным на ней стремянками.

Верхний и нижний брусья сеялки изготовлены из толстостенной трубы с квадратным сечением и соединены между собой пластинами, изготовленными из стального горячекатаного листа толщиной 8 мм. В каждой плите также имеются отверстия под болтовые соединения с чизельными стойками. Сборка рамы осуществлена на стапеле посредством электродуговой сварки. При сборке рамы плиты соединялись попарно болтами через дистанционные втулки, длина которых равнялась толщине чизельных стоек.



Рисунок 2 – Общий вид сеялки – вид спереди-сбоку

Чизельные стойки изготовлены из стального горячекатаного листа толщиной 24 мм. Лезвия чизельных стоек были изготовлены отдельно и установлены на стойки методом электродуговой сварки с последующей зачисткой швов и заточкой углошлифовальной машиной. В нижней части стойки установлен чизельный нож, изготовленный из стального горячекатаного листа толщиной 8 мм. На тыльной стороне чизельной стойки неподвижно при помощи электродуговой

сварки установлены тукопроводы, изготовленные из стальной трубы прямоугольного сечения, у которой выполнено сужение к низу, отвороты в верхней и нижней части, и верхняя часть имеет переход от прямоугольного сечения к круглому для монтажа гибкого тукопровода, соединяющего с туковывсевающим аппаратом. В верхней части чизельной стойки имеется ряд сверлений, выполненных по диаметру и расположению идентично отверстиям в соединительных плитах рамы (рисунок 3). Расположение соединительных плит на раме обеспечивает вертикальное расположение чизельных лап и возможность их переустановки для обеспечения глубины хода 15...25 см.



Рисунок 3 – Общий вид чизельной стойки с лапой и тукопроводом

Проведенные конструкторские расчеты учитывали, что общее тяговое сопротивление сеялки будет складываться из тягового сопротивления сошников и чизелей. При моделировании заданных условий заглупления сошников и чизелей для тяжелых суглинистых почв максимальное расчетное значение общего тягового сопротивления агрегата не превышает 7,8 кН.

Испытания прототипа сеялки проведены на опытном поле ФГБОУ ВО Приморская ГСХА в мае-июне 2018 г. (рисунок 4).

При испытаниях прототипа сеялки установлена возможность её агрегатирования с трактором тягового класса 1,4, легкость перевода в транспортное положение и обратно. Конструктивные особенности рамы сеялки доказали возможность переустановки чизельных лап в вертикальном направлении ступенчато через 0,05 м, при этом обеспечивалась глубина рыхления почвы в диапазоне 0,15...0,35 м. Конструкция чизельных лап, предусматривающая неподвиж-

ное крепление на тыльной стороне тукопроводов для глубокого внесения удобрений, обеспечила надежность узла, при этом залипания выходного канала тукопровода при глубине заглибления в почву до 0,3 м не наблюдалось. Тензометрические исследования нагруженных элементов конструкции доказали запас прочности, соответствующий предварительно проведенным конструкторским расчетам. В целом полевые испытания прототипа сеялки доказали его работоспособность и дали предпосылки для усовершенствования конструкции с целью увеличения производительности и повышения точности высева.



Рисунок 4 – Общий вид машинно-тракторного агрегата при проведении полевых испытаний

Список литературы

1. Адаптивные и прогрессивные технологии возделывания сои и кукурузы на Дальнем Востоке: метод. рекомендации. п. Тимирязевский, Дальневосточный научный центр. – Владивосток: Дальнаука. 2009. – 122 с.

2. Соя на Дальнем Востоке // А.П. Ващенко [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2014. – 435 с.

3. Современные тенденции селекции и агротехнологии сои: коллективная монография / А.В. Редкокашина [и др.]; под ред. С.В. Иншакова; коллектив авторов. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016. – 167 с.

4. Beaver C. et al. IFDC Report. – 2013. – Т. 38. – №. 2. – 83 p.

5. Gaihre Y. K. et al. Fertilizer deep placement increases nitrogen use efficiency and rice productivity // Proc. Int. Symp. Improvement of Nutrient Use

Efficiency under Zero Growth of Chemical Fertilizers in China. Beijing, China. – 2016. – pp. 116-120.

6. Gaihre Y. et al. Nitrogen use efficiency, crop productivity and environmental impacts of urea deep placement in lowland rice fields. – 2016.

7. Takahashi Y. et al. Effect of deep placement of controlled release nitrogen fertilizer (coated urea) on growth, yield, and nitrogen fixation of soybean plants // Soil science and plant nutrition. – 1991. – Т. 37. – №. 2. – pp. 223-23.

8. Tewari K. et al. Comparison of the effects of application of deep placement of slow release N (lime nitrogen and coated urea), P and K fertilizers on yield and quality of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) seed. – 2005.

9. Ohyama T. et al. Deep placement of lime nitrogen promotes nitrogen fixation and seed yield of soybean with efficient utilization rates. – 2010.

10. Bordoli J. M., Mallarino A. P. Deep and shallow banding of phosphorus and potassium as alternatives to broadcast fertilization for no-till corn //Agronomy Journal. – 1998. – Т. 90. – №. 1. – pp. 27-33.

11. Parks W. L., Walker W. M. Effect of Soil Potassium, Potassium Fertilizer and Method of

Fertilizer Placement upon Corn Yields 1 //Soil Science Society of America Journal. – 1969. – Т. 33. – №. 3. – pp. 427-429.

12. Mazid Miah M. et al. Fertilizer deep placement increases rice production: evidence from farmers' fields in southern Bangladesh //Agronomy Journal. – 2016. – Т. 108. – №. 2. – pp. 805-812.

Сведения об авторах:

Иншаков Сергей Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры инженерного обеспечения предприятий АПК, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: inshakov_serg@bk.ru;

Хасегава Хидео, PhD, доцент института естественных наук и технологий, государственный университет Японии с образованием юридического лица «Университет Ниигата», Япония, г. Ниигата, Ниси-ку, Икараси 2-но-тё, 8050, тел. (+81)-25-262-6690, e-mail: hsgw@agr.niigata-u.ac.jp;

Патук Ярослав Леонидович, PhD студент высшей школы естественных наук и технологий, государственный университет Японии с образованием юридического лица «Университет Ниигата», Япония, г. Ниигата, Ниси-ку, Икараси 2-но-тё, 8050, тел. +79532292629, E-mail: yaroslav_w93@mail.ru;

Бородин Игорь Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры проектирования и механизации технологических процессов, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, д. 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:614.31:636.5

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА КУР ФЕРМЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Теребова С.В., Лапшин Л.В.

Птицеводство и производство мяса птицы в России продолжают оставаться быстро развивающейся и инвестиционно привлекательной отраслью АПК. В Приморском крае мясо кур востребовано потребителями. Мясо кур, произведенное фермерами, занимает свою нишу на продовольственном рынке. Ветеринарно-санитарная экспертиза позволяет оценить качество мяса кур и его безопасность для потребителей. Наши исследования выявили, что мясо кур фермерского производства отвечает требованиям ГОСТ, является доброкачественным и его можно использовать на пищевые цели без ограничений.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, мясо кур.

Poultry farming and poultry meat production are still a rapidly growing and investment attractive sector of AIC (Agro-industrial complex). Chicken is in demand in Primorsky Krai. Chicken, produced by farmers, takes its own place at the food market. Veterinary and sanitary expertise allows evaluate chicken quality and its safety for consumers. Our investigations revealed chicken, produced by farms, meets the requirements of All-Union State Standard, it is of good quality and can be used for food with no limitations.

Key words: veterinary and sanitary expertise, chicken.

Птицеводство и производство мяса птицы в России продолжают оставаться быстро развивающейся и инвестиционно привлекательной отраслью АПК. Основными факторами, способствующими росту показателей внутреннего производства, являются поддержка государства в рамках программы развития АПК, рост частных инвестиций, повышение потребительского спроса на мясо птицы и др. Кроме того, в последние годы значительно увеличивается поголовье птицы в фермерских хозяйствах и частном секторе [4, 6, 8].

Мясо кур очень популярно среди населения Приморского края, при этом рынок представлен в основном продукцией птицефабрик Приморского и Хабаровского края, Амурской области, Сибири и др. Однако, мясо кур фермерского производства занимает свою нишу на продовольственном рынке Приморья, реализация такого мяса осуществляется по заявкам населения и организаций. Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса кур фермерского производства актуально, позволяет оценить не только качество мяса птицы, но и его безопасность для потребителей.

Материалом исследований служили 10 кур (петушков) породы Ломан Браун в возрасте 60-90 дней, выращенные владельцем фермерского хозяйства ИП Шалаев Д.М. с. Рошино Красноармейского района Приморского края. Исследования проводили в период с июня по октябрь 2017 г. Хозяйство специализируется на выращивании кур породы Ломан-Браун и в летний период Бройлера кросс КОББ 500. Количество птицы летом

достигает: цыплята 400-600 гол., куры-молодки до 400 гол., взрослая птица - 50-100 гол. Летом и осенью идет убой птицы на мясо по предварительным заявкам от населения, кроме того, владелец реализует птицу живым весом. Зимой поголовье птицы сокращается до 50-100 гол. и представлено курами-несушками. Весной владелец закупает молодняк на племенных птицефабриках Приморского и Хабаровского края, Амурской области, выращивает молодняк птицы на мясо.

С согласия владельца ИП был проведен предубойный осмотр птицы. Убой проведен методом декапитации после выдерживания птицы на 12-часовой голодной диете. Ощипывание птицы проводили методом предварительного ошпаривания. Заключение о свежести и доброкачественности мяса птицы делали на основе органолептических (внешний вид тушек птицы, увлажненность, цвет консистенция и запах мяса, проба варкой) и физико-химических исследований (определение pH, постановка бензидиновой пробы) [5, 6, 7]. Оценка мяса с учетом органолептических показателей проводилась по общепринятой 9-балльной системе: мясо, оценивающееся в 9 баллов, является отличным, 8 баллов - очень хорошим, 7-хорошим, 6 - выше среднего, 5- средним, 4 - ниже среднего, 3 - плохого качества. При оценке мяса ниже 3-х баллов мясо не может использоваться в пищевых целях [5].

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы мяса кур использовали следующие ГОСТ: ГОСТ 18292-2012 Птица сельскохозяйст-

венная для убоа. Технические условия [1]; ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований [2]; ГОСТ 31962-2013 МЯСО КУР (тушки кур,

цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия [3]. При предубойном осмотре обращали внимание на подвижность птицы, наличие выделений из глаз, ротовой и носовой полостей, повреждение пера и ног (рисунок 1).



Рисунок 1 – Петухи породы Ломан Браун



Рисунок 2 – Тушка петуха породы Ломан Браун после ощипывания

Предубойный осмотр выявил следующее: повреждений на теле не обнаружено, клюв глянцевый, истечения отсутствовали, петушки активно двигались, клевали корм. Птица была

признана благополучной при предварительном осмотре, и ее разместили в помещении для предубойного содержания. Перед убоем петушков выдержали на 12-часовой голодной диете.

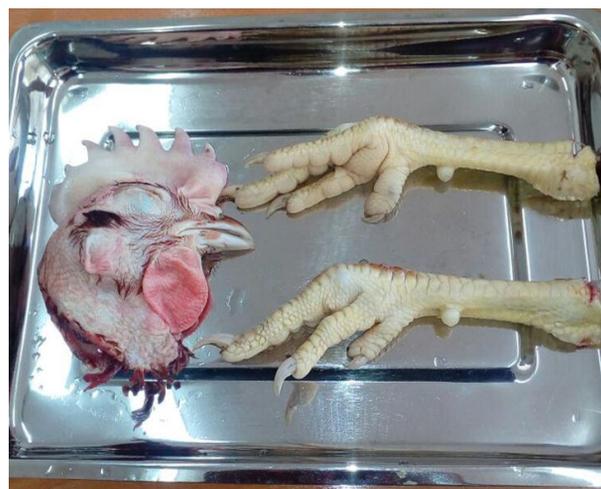


Рисунок 3 – Голова и ноги петушка

Послеубойный осмотр тушек кур. Ветсанэкспертизу проводили в определенной последовательности: осмотр тушек и органов, начиная с кожного покрова и заканчивая внутренними органами. Наружный осмотр тушек после снятия пера не выявил наличия изменений, характерных для заразных болезней птицы (рисунки 2, 3).

По способу обработки тушки делят на полупотрошенные и потрошенные. В продажу также поступают потрошенные тушки, в которые вложены потроха – печень, сердце, желудок и шея. К полупотрошеным относят тушки, у которых удалены кишечник, потрошенным – тушки, у которых удалены все внутренние органы, голова – по второй шейный позвонок, ноги – по заплюсневый сустав и шея без кожи. Потрошенные тушки могут быть с легкими и почками и без комплекта потрохов [7]. По упитанности и в зависимости от качества обработки тушки всех видов птицы подразделяют на I и II категории. Критерии упитанности: степень выступания грудной кости (киля), развитие мышечной ткани, наличие жировых отложений.

Проведенный нами наружный осмотр показал, что образцы петушков можно отнести ко II категории (рисунок 2): мышцы тушки развиты удовлетворительно, грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин, киль грудной кости выделяется. Имеются отложения жира на спине, вокруг клоаки, внутренний жир. Тушки хорошо обескровлены, чистые без остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев, без царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков [3,7].

Органолептические исследования проводили согласно ГОСТ 31470-2012 [2]. При этом определяли: внешний вид и цвет клюва, слизистой оболочки ротовой полости, глазного яблока, поверхности тушки, подкожной и внутренней жировой ткани, серозной оболочки грудобрюшной полости, состояние и морфологию внутренних органов (печень, сердце, мышечный желудок), определяли состояние мышц на разрезе, их консистенцию, запах, а также прозрачность и аромат бульона пробой варкой.

В результате органолептических исследований установлено, что у всех образцов поверхность тушек сухая, розово-желтого цвета с розовым оттенком; слизистая оболочка ротовой полости блестящая бледно-розового цвета, незначительно увлажнена. Клюв - глянцевый; глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая; подкожный и внутренний жир желтого цвета. Серозная оболочка грудобрюшной полости у всех 10 тушек петушков влажная, блестящая; мышцы на разрезе слегка влажные, белорозового цвета на киле и бордово-красные на ногах (бедро, голень), упругой консистенции;

запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Лапки чистые, без повреждений и наложений.

При исследовании внутренних органов выявили (рисунок 4):

- печень естественного коричнево-красного цвета, гладкая, покрыта капсулой, на разрезе цвет печени коричнево-красный; желчный пузырь удален, пятна от разлитой желчи отсутствуют, остатков жировой и соединительной ткани нет;

- сердце покрыто блестящим перикардом, на разрезе сердечная мышца упругая, розово-красного цвета, имеется небольшой кровяной сгусток внутри сердца, отмечено небольшое количество околмышечного жира, загрязнений нет;

- мышечный желудок почти пустой (после голодной диеты), кутикула отделяется легко, внутренняя оболочка гладкая блестящая, белосерого цвета, на разрезе мышцы упругие красного цвета; с наружной стороны отмечено наличие внутреннего жира желтого цвета.



Рисунок 4 – Исследование внутренних органов (слева направо: печень, сердце, мышечный желудок)

При определении качества бульона пробой варкой исследуемых тушек кур (петушков) установлено, что бульон во всех случаях был прозрачный, очень ароматный, постороннего запаха не выявлено. Следовательно, мясо тушек петушков хорошего качества и соответственно при проведении пробы варкой, оно дает бульон хорошего качества.

Физико-химические исследования. Определение pH мяса: для определения уровня ионов водорода исследуемого мяса мы приготовили

мясную вытяжку 1:10 (соответственно фарш и вода), затем определили pH при помощи прибора pH-метра [6, 7]. Полученные показатели колебались в пределах 5,6-5,8, что соответствует pH мяса здоровой птицы.

Реакция на пероксидазу (с бензидином). Данную реакцию проводили экспресс-методом, исследовали охлажденные тушки петушков, хранившиеся в условиях холодильника (4°C) в течение трех суток. Проведенные нами исследования выявили, что мясо фермерских петуш-

ков даже через трое суток хранения в условиях холодильника остается свежим. Это говорит о том, что птица была здорова, о правильном обескровливании и обработке тушки при убое, и в целом высоком качестве произведенного мяса птицы.

После всех исследований, начиная с органолептического и заканчивая физико-химическими, мы перешли к оценке исследуемого мяса по 9- балльной шкале, результаты отражены в таблице.

Таблица - Оценка исследуемого мяса по балльной шкале [5]

№ пробы мяса, п/п	Оценка						
	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах	Вкус	Консистенция	Сочность	Общая оценка качества
1	8	8	8	8	6	8	Очень хорошая
2	8	8	8	8	6	8	Очень хорошая
3	7	8	8	7	6	8	Очень хорошая
4	8	7	8	7	7	7	Очень хорошая
5	7	8	8	8	7	7	Очень хорошая
6	8	8	8	8	7	7	Очень хорошая
7	9	8	8	8	8	8	Очень хорошая
8	8	7	8	7	7	6	Хорошая
9	8	8	7	7	7	7	Хорошая
10	8	8	8	8	8	8	Очень хорошая

Из данных таблицы 1 можно сделать заключение, что мясо петушков породы Ломан Браун, произведенное в ИП Шалаев Д.М., соответствует требованиям ГОСТ [1, 2, 3] и параметрам мяса кур очень хорошего качества [5].

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Предубойный осмотр петушков показал, что условия их содержания соответствуют требованиям к разведению кур, птица была допущена к убою без ограничений. Послеубойный осмотр тушек птицы не выявил наличия изменений, характерных для заразных болезней птицы. Мясо кур, произведенное ИП Шалаев Д.М., по результатам внешнего осмотра на упитанность и качество обработки тушек отнесено ко II категории. Состояние тушек кур (петушков), внутренних органов соответствует требованиям ГОСТ 31470-2012. Исследование физико-химических показателей (pH, бензидиновая проба) выявило, что птица была здорова, при убое правильно обескровлены и обработаны тушки, и в целом о хорошем качестве произведенного мяса птицы. На основании проведенных исследований установлено, что мясо кур (петушков), произведенных ИП Шалаев Д.М. по органолептическим и физико-химическим показателям является доброкачественным и его можно использовать на пищевые цели без ограничений.

Список литературы

- ГОСТ 18292-2012 Птица сельскохозяйственная для уоя. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 6 с.
- ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 41 с.
- ГОСТ 31962-2013 МЯСО КУР (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 10 с.
- Гуцев, О. Возможности увеличения продаж мяса бройлеров / О. Гуцев // Птицеводство. – 2011. - №5. – С.2-8.
- Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы: учеб. пособие / П.В. Житенко, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко. - М: Аквариум, 2001. – 352 с.
- Позняковский, В.М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учеб. пособие / В.М. Позняковский, О.А. Рязанова, К.Я. Мотовилов; под общ. ред. проф. В.М. Поздняковского. - 2-е изд., стер. - Новосибирск: Сибирское унив. изд-во, 2007.- 216 с.

7. Товароведение и экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учеб. пособие / О.К. Мотовилов [и др.]; под общ. ред. В.М. Позняковского. - 5-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 316 с.

8. Фисинин, В.И. Стратегические тенденции развития яичного и мясного птицеводства России / В.И. Фисинин // материалы IV междунар. вет. конгресса по птицеводству, Москва, 8-11 апр. 2008 г. / Минсельхоз РФ. - М., 2008. - С.4-22.

Сведения об авторах:

Теребова Светлана Викторовна, канд. биол. наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, тел. 8(4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru;

Лапшин Лев Васильевич, канд. биол. наук, доцент кафедры морфологии и физиологии, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44, тел. 8(4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgsa@mail.ru.

УДК 619:615:619:616.14

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ У ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

Шулепова И.И., Железняк М.П.

Отъем от матерей, совершенно иные условия содержания и кормления вызывают ряд стрессовых ситуаций, влияющих на сохранность и интенсивность роста поросят, в результате чего снижается резистентность организма, угнетаются функции иммунной системы, нарушается обмен веществ, что приводит к заболеванию гастроэнтеритом. Главная роль в поддержании колонизационной резистентности слизистой кишечника к обсеменению условно-патогенными микроорганизмами, в снижении риска развития дисбактериозов, провоцирующих и осложняющих желудочно-кишечные заболевания у молодняка сельскохозяйственных животных принадлежит пробиотикам.

Ключевые слова: гастроэнтерит, поросята, микрофлора, пробиотики.

Отjom from mothers, quite different feeding conditions and raise a number of stressful situations that affect the safety and intensity of growth of piglets, resulting in reduced resistance of the organism, suppressed immune system function, metabolism, which leads to disease gastroenteritis. The primary role in the maintenance of colonization resistance to intestinal mucosa obsemeneniju conditionally pathogenic microorganisms, in reducing the risk of developing dysbacteriosis, provocative and complicating gastrointestinal illness in calves farm animals belong to probiotikam.

Key words: gastroenteritis, piglets, microflora, probiotics.

Свиноводство — вторая по значимости отрасль в животноводстве после скотоводства. Значимость определяется большой потребностью в мясе и сале свиньи, которое несет в себе высокопитательную ценность. Не менее ценным продуктом свиноводства является кожа и щетина. В медицине из продуктов свиноводства изготавливают около 500 лекарственных и химических препаратов (в основном применяют железы внутренней секреции, такие как гипофиз, поджелудочная железа). Свиней можно охарактеризовать как одних из наиболее скороспелых животных, в результате чего происходит быстрая

окупаемость затрат на их разведение и откорм. Свиньи животные неприхотливые, всеядные (одинаково хорошо используют корма как животного, так и растительного происхождения), хорошо приспосабливаются к различным климатическим условиям, что позволяет успешно использовать импортные породы для улучшения местных пород свиней. Все это делает свиноводство выгодным аграрным бизнесом.

Поросята по сравнению с другими видами животных рождаются морфологически менее зрелыми. У новорожденных поросят в желудке практически отсутствуют амилолитические

ферменты, которые появляются лишь через неделю после рождения. В желудочном соке до трехнедельного возраста нет соляной кислоты и мало фермента пепсина, поэтому желудок новорожденных не выполняет барьерной функции в отношении микроорганизмов и желудочный сок не обладает бактерицидностью. У поросят-сосунов питательные вещества перевариваются главным образом в тонком отделе кишечника. Только к трехмесячному возрасту желудочный сок по содержанию ферментов и кислотности приближается к составу желудочного сока взрослой свиньи. Отъём от матерей и объединение гнезд, совершенно иные условия содержания и кормления вызывают ряд стрессовых ситуаций, влияющих на сохранность и интенсивность роста поросят, в результате чего снижается резистентность организма, угнетаются функции иммунной системы, нарушается обмен веществ, что приводит к заболеванию гастроэнтеритом.[2]

Чтобы помочь поросётам-отъёмышам в привыкании к новым рационам, в прошлом широко использовались различные кормовые антибиотики. Многочисленными исследованиями установлено, что при использовании антибиотиков у многих патогенных микроорганизмов вырабатывается устойчивость, что в свою очередь неблагоприятно влияет на организм животных и человека. Доказано, что антибиотики долгое время сохраняются в животноводческой продукции и попадая в организм человека, влияют на микробиоценоз, вызывая снижение иммунитета, что приводит к различным болезням. Таким образом, в животноводстве остро встал вопрос о разработке альтернативы кормовым антибиотикам. Наличие лакто- и бифидофлоры в кишечнике имеет существенное значение в физиологии и морфологии животных, однако главная их роль заключается в поддержании колонизационной резистентности слизистой кишечника к обсеменению условно-патогенными микроорганизмами, в предупреждении передвижения возбудителей пищевых токсикоинфекций из кишечника взрослых животных в органы и ткани и в снижении риска развития дисбактериозов, провоцирующих и осложняющих желудочно-кишечные заболевания у молодняка сельскохозяйственных животных [4].

Нормальная микрофлора кишечника выполняет ряд важных функций:

- препятствует заселению кишечника патогенной и условно-патогенной микрофлорой. При искусственной заселении желудочно-кишечного тракта нормальной микрофлорой, в 90 % случаев, патогенная микрофлора, требующая применения антибиотиков, не имеет физической возможности заселить желудочно-кишечный тракт;

- участвует в пищеварительных процессах, выделяя экзоферменты (ферменты, которые выделяются в полость кишечника, способны работать отдельно от микробной клетки);

- участвует в солевом обмене;

- участвует в синтезе витаминов групп В, К, РР, аскорбиновой кислоты, триптофана, способствует лучшему усвоению солей кальция (переводя их в наиболее усваиваемую форму – лактат кальция) и витамина D;

- участвует в обезвреживании вредных веществ, как за счет своих ферментов, так и в качестве биосорбента, покрывая муцином (слизистой пленкой), волосковый слой кишечника;

- стимулирует перистальтику кишечника, эвакуацию его содержимого;

- синтезирует иммуномодулирующие вещества иммуноглобулины А, G (лактобациллы, бифидумбактерии) [2].

Важнейшую роль в функционировании кишечника играют лактобациллы и бифидумбактерии, которые закисляют среду и предотвращают гниение. Поэтому в условиях промышленного свиноводства единственным методом стабилизации микрофлоры кишечника является применение препаратов чистых культур полезных микроорганизмов – пробиотиков. В отличие от антибиотиков они никогда не оказывают отрицательного влияния на кишечную микрофлору кишечника, а только усиливают иммунные и антагонистические свойства собственной микрофлоры.

Использование пробиотиков оказывает благоприятное влияние на деятельность эндогенных микроорганизмов в кишечнике. Они также способствуют увеличению потребления корма, росту количества лактобацилл и уменьшению количества кишечной палочки, улучшению иммунитета [3].

При выборе и назначении пробиотика важно учитывать особенности желудочно-кишечного тракта поросят. Из-за низкой Ph желудка возможен бурный рост бактерий, в том числе патогенных. Все это может привести к проявлению диареи, картины септицемии вплоть до гибели поросят. Необходимо учитывать кормовой фактор – высокобелковые корма требуют активности пепсина, которую поросята не способны обеспечить.

Следовательно, необходим препарат, который кроме активности по отношению к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам, будет обеспечивать высокую ферментативную активность.

Рынок пробиотиков достаточно разнообразен. У ветеринарных специалистов есть возможность выбора между одним или несколькими препаратами. Широко распространенные препа-

раты на основе лакто- или бифидобактерий обладают слабой протеолитической активностью и плохой выживаемостью в кислой среде [5].

Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* стойкие к химически агрессивной среде желудка, споры начинают вегетацию непосредственно в кишечнике. Живые клетки, входящие в состав препаратов, быстро начинают своё деление в кишечнике и начинают активно подавлять вредные микробы. Микроорганизмы выделяют ферменты (энзимы), которые разрушают клеточные стенки протеев, патогенных стафилококков, гемолитической кишечной палочки, что приводит к немедленной их гибели. Экзоферменты расщепляют белки, жиры и остатки пищи, которые не разрушились под воздействием пищеварительных соков. Также данные микроорганизмы способны синтезировать в кишечнике витамины групп В и РР. Целенаправленное действие бактерий обеспечивает нормализацию кишечной микрофлоры, синтез ферментов и витаминов, следовательно, улучшает усвоение корма, ускоряет рост поросят, способствует поднятию иммунного статуса. Обеспечивая колонизационную резистентность кишечника, они служат биологической защитой от патогенной и условно патогенной микрофлоры [1].

Объектом исследований служили поросята-отъёмыши в возрасте 2-х месяцев живой массой 15-16 кг. Были отобраны 30 поросят, которых разделили на 3 группы по 10 голов. Условия кормления и содержания одинаковые и соответствуют принятому в хозяйстве режиму содержания и рациона. Перед началом и после исследо-

вания выборочно у животных с каждой группы были отобраны пробы фекалий для проведения бактериологического исследования.

Животные всех групп клинически здоровы. Кожные покровы гладкие без видимых повреждений, видимые слизистые оболочки розовые. Поросята активные, охотно принимают корм.

Животные контрольной группы находились на основном рационе (ОР).

Схема профилактики № 1: животные находились на основном рационе с применением пробиотика «Олин» (ОР + Олин), в дозе 7 г порошка на 1 голову 50 мг на 1 кг живой массы тела животного.

Схема профилактики № 2: животные находились на основном рационе с применением пробиотика «Ветом 1.1» (ОР + Ветом 1.1), в дозе 50 мг на 1 кг живой массы тела животного.

Пробиотик поросятам опытных групп задавался с водой индивидуально в течении 10 дней.

Ветом 1.1 стимулирует клеточные и гуморальные факторы иммунитета, повышает устойчивость животных и птицы к инфицированию вирусными и бактериальными агентами. В 1 г препарата содержится 1×10^6 КОЕ (колониеобразующих единиц) живых микробных клеток штамма бактерий *Bacillus subtilis* ВКПМ В-10641. Пробиотик OLIN (ОЛИН) включает в себя запатентованные и задепонированные штаммы спорообразующих микроорганизмов *Bacillus licheniformis* (ВКПМ В-10135) и *Bacillus subtilis* (ВКПМ В-10172) в соотношении 1:1.

Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта поросят до начала опыта представлен в таблице 1.

Таблица 1- Микрофлора желудочно-кишечного тракта поросят до начала исследования

Микроорганизмы	Норм, КОЕ	Группы животных		
		Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
<i>Lactobacillus</i>	10^5-10^7	$10^6 \pm 10^1$	10^7	$10^6 \pm 10^1$
<i>Bifidobacterium</i>	10^4-10^{10}	10^7	$10^8 \pm 10^1$	$10^7 \pm 10^1$
<i>E.coli</i>	10^7	1×10^6	1×10^6	1×10^6
<i>Staphilococcus sp.</i>	10^3-10^4	15×10^5	14×10^5	15×10^5
<i>Enterococcus faecalis</i>	10^4-10^7	5×10^5	4×10^5	5×10^5

Анализируя результаты лабораторных исследований, мы видим, что бифидо- и лактобактерии находятся в каждой группе животных на одном уровне. То же наблюдается в отношении условно патогенной микрофлоры.

Через 10 дней после окончания дачи пробиотика выборочно у трех животных с каждой группы отобраны пробы фекалий для проведения бактериологического исследования, результаты которого отражены в таблице 2.

После применения пробиотиков у поросят опытных групп возросло содержание бифидо- и лактобактерий по сравнению с поросятами контрольной группы, также наблюдается понижение содержания условно патогенной микрофлоры, что свидетельствует о положительном влиянии пробиотиков на формирование кишечной микрофлоры в период отъёма поросят.

Таким образом, пробиотики при отъёме поросят оказывают положительное влияние на состав

микрофлоры желудочно-кишечного тракта, активно влияют на размножение и рост бифидум-

бактерий и лактобактерий, снижают количество условно патогенных микроорганизмов.

Таблица 2 - Микрофлора желудочно-кишечного тракта поросят после окончания опыта

Микроорганизмы	Норм, КОЕ	Группы животных		
		Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Lactobacillus	10 ⁵ -10 ⁷	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁸
Bifidobacterium	10 ⁴ -10 ¹⁰	10 ⁷	10 ¹⁰	10 ¹⁰
E.coli	10 ⁷	1x10 ⁶	2x10 ²	3x10 ²
Staphilococcus sp.	10 ³ -10 ⁴	15x10 ⁵	4x10 ⁵	2x10 ⁵
Enterococcus faeacalis	10 ⁴ -10 ⁷	5x10 ⁵	1x10 ⁵	1x10 ⁵

Список литературы

1. Андреева, А.В. Иммунный статус, микробиоценоз кишечника поросят при отъемном стрессе и их коррекция / А.В. Андреева, Е.Т. Муратов . - Уфа, 2010.
 2. Белов, А.И. Пробиотики в сельском хозяйстве / А. Белов // Агропресс. - 2008.
 3. Бовкун, Г.Ф. Нормобиоценоз и дисбакте-

риоз молодняка / Г.Ф.Бовкун, Е.П. Ващекин, Н.И. Малик // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2008. - № 3.
 4. Кузьменко, В.П. Адаптация поросят-отъемышей / В. Кузьменко, Е. Павличенко, Н. Наливайская // Животноводство России. - 2007. - № 7.
 5. Рядчиков, В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебник / В.Г. Рядчиков. - СПб.: Лань, 2015. - 640 с.

Сведения об авторах:

Шулепова Ирина Ивановна, канд. вет. наук, доцент кафедры незаразных болезней, хирургии и акушерства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-70, e-mail aspirantura_pgsa@mail.ru;
Железняк Марина Петровна, ветеринарный врач, краевое государственное бюджетное учреждение «Октябрьская ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных», 692570 Приморский край, с. Покровка, ул. Краснознаменная, д. 2, тел.: 8 (42344) 5-79-24, e-mail: vetstanc@yandex.ru.

УДК 619:614.94:579

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ЭМ-ВИТА» НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Никулин Ю.П., Никулина О.А., Котляров Ю.А.

В статье проанализирован опыт применения препарата «ЭМ-Вита» с целью уменьшения микробиологической загрязненности животноводческих помещений. До применения препарата концентрация бактерий в воздухе составила 52000 КОЕ на 1 м³. Во время использования эффективных микроорганизмов их количество в воздухе колебалось от 20 000 до 21 000 КОЕ в 1 м³. Спустя 40 дней после использования препарата количество микроорганизмов уменьшилось (8000 КОЕ/м³), что указывает на стойкое и длительное влияние эффективных микроорганизмов. Введение пробиотиков в рационы способствует увеличению молочной продуктивности коров и лучшей конверсии корма.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочная продуктивность, эффективные микроорганизмы, пробиотики, микробиологическое загрязнение воздуха.

In the article considered the experience of using «EM – Vita» preparation to reduce the microbiological contamination of livestock buildings. Before application of the preparation, the concentration of bacteria in the air was 52,000 CFU per 1 m³. During the use of effective microorganisms preparation, the amount of microorga-

nisms in the air ranged from 20,000 to 21,000 CFU per 1 m³. After 40 days of continuous usage of the preparation, the number of microorganisms decreased to 8,000 cfu / m³, which indicates a persistent and prolonged effect of effective microorganisms. The introduction of probiotics in diets contributes to an increase in the dairy productivity of cows and better conversion of feed.

Key words: cattle, milk production, effective microorganisms, probiotics, microbiological air contamination.

Пробиотики - перспективная альтернатива химиопрепаратам, агрохимикатам, пестицидам и другим веществам, потенциально опасным для здоровья людей, сельскохозяйственных животных и окружающей среды. Пробиотические препараты применяются в садоводстве, животноводстве, птицеводстве, используются для гигиенизации помещений, подстилок, для снижения вредных выбросов, уничтожения неприятных запахов, для обработки твердого или жидкого навоза. Кроме того, пробиотики служат для переработки биodeградируемых отходов пищевой, мясной, молочной промышленности, сточных вод, городских свалок, активного ила и т.д. [1,2].

Применение пробиотиков в кормлении и ветеринарии позволяет повысить экономическую эффективность работы животноводческих предприятий, заметно улучшить эпизоотическую и экологическую обстановку в районах производства животноводческой продукции, получить высококачественную продукцию, свободную от антибиотиков, химиотерапевтических препаратов, следов дезинфектантов для системы здорового питания населения [4,5].

Необходимость решения проблемы производства экологически чистой, безопасной и вкусной продукции повышенного спроса для населения открывает большую перспективу в использовании пробиотиков в животноводстве. Введение пробиотиков в рационы способствует более высокой интенсивности роста телят, увеличению молочной продуктивности коров и лучшей конверсии корма [3,6,7,8,9,10].

Одним из важных показателей микроклимата животноводческих помещений является загрязнение воздуха микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности. Это обусловлено тем, что высокая степень загрязнения воздуха отрицательно сказывается на здоровье животных и работников хозяйства, повышает чувствительность организма к микробным агентам, в том числе и к условно патогенной микрофлоре, которая так же оказывает негативное влияние на животных, угнетая иммунную систему [11].

Высокая концентрация поголовья в крупных хозяйствах, несоблюдение санитарно-гигиенических норм, нерегулярная уборка необеззараженного навоза, плохая вентиляция воздуха, длительное стойловое содержание животных

приводят к повышению биологического загрязнения воздуха. Для современных ферм характерна высокая степень обсемененности воздушной среды и других объектов животноводческих помещений. Неслучайно, у фермеров, ветеринарных врачей и других работников животноводства в связи с воздействием биоаэрозолей наблюдается высокая степень риска возникновения профессиональных инфекционных заболеваний [12].

В настоящее время для очистки и нормализации санитарного состояния помещений, в том числе и сельскохозяйственных, многими фирмами предлагаются так называемые моющие пробиотики. Одним из главных преимуществ, этих препаратов является экологически чистая и безопасная для животных и человека очистка помещений от микробиологических загрязнений методом замещения патогенной и условно патогенной микрофлоры полезной. Другим преимуществом является длительность действия, обусловленная созданием на поверхностях новой здоровой экосистемы пробиотических микроорганизмов. Пробиотические микроорганизмы, выделяя бактериостатические или бактерицидные средства, конкурируя с другими группами микроорганизмов, могут оказывать антимикробное действие на эти микроорганизмы, в том числе и патогенные [3].

Например, *L. casei*, *L. paracasei* subsp. *paracasei* и *L. Rhamnosus* могут оказывать ясно ингибирующее действие на рост *E. coli*, *S. typhimurium*, *S. aureus* и *P. aerogenosa* и легкое тормозящее действие против *B. cereus* и *B. Stearothermophilus* [13].

Нами были проведены исследования влияния эффективных микроорганизмов на микробное загрязнение животноводческих помещений и влияние скармливания кормов, обработанных препаратом «ЭМ-Вита».

Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе молочно-товарной фермы с. Воздвиженка Приморского края на коровах черно-пестрой породы. Исследования проводились в помещении коровника, где коровы находились на привязно-выгульном содержании.

Препарат «ЭМ-Вита» изготавливается ИП Северина В.Я., г. Владивосток, ул. Мордовцева, 8/1. В состав препарата входят такие пробиотические микроорганизмы, как: *Lactobacillus plan-*

tarum, Lactobacillus casei, Saccharomyces cerevisiae, дрожжи, грибки, продукты жизнедеятельности микроорганизмов. Препарат представляет собой прозрачную жидкость коричневого цвета, с кисловато-хлебным запахом.

Для оценки обсемененности определяли общее количество бактерий, содержащихся в 1 м³ воздуха.

Первое исследование было проведено в ноябре, до обработки помещения препаратом, и общее микробное число в 1 м³ воздуха составило около 52 тысяч микробных тел. Затем помещение регулярно обрабатывалось препаратом «ЭМ-Вита» путем опрыскивания стен, технических проходов и инвентаря. В феврале было проведено второе исследование. Результаты данного исследования показывают, что общее микробное число уменьшилось более чем в два раза и составило около 21 тыс. микробных тел КОЕ в метре кубическом. Третье исследование, проведенное в мае, так же после регулярного применения препарата, показывает, что повышения количественного состава микрофлоры, характерного для конца стойлового периода, не выявлено (20 тыс. микробных тел на 1 м³). Это свидетельствует о формировании стойкого нормобиоза, сформированного пробиотическими бактериями. В июле, спустя 40 дней после последней обработки помещения, было проведено повторное исследование, в этом случае микробное число составило почти 8 тыс. КОЕ/м³. Резкое снижение микробной загрязненности воздуха свидетельствует о длительности действия ЭМ-препарата.

В целях изучения влияния препарата «ЭМ-Вита» на молочную продуктивность коров

дойного стада были изучены показатели, характеризующие количественный и качественный состав молока коров.

Для исследования нами было подобрано 3 группы коров по 12 голов в каждой по принципу аналогов по возрасту, живой массе, дате отела, удою и происхождению. Контрольная группа коров получала основной рацион; первая опытная группа получала размол зерновой смеси, орошенных до влажного состояния раствором препарата «ЭМ-Вита» в концентрации 1:1000; вторая опытная группа - размол, ферментированный раствором препарата «ЭМ-Вита» в концентрации 1:1000, путём выдерживания концентратов в растворе 3-5 дней, в количестве 5 % от массы концентратов.

При проведении опыта рационы опытных и контрольной групп были сбалансированы по основным питательным веществам, согласно детализированным нормам кормления (А.П. Калашников 2003).

Химический состав размола зернового и концентратов, ферментированных препаратом «ЭМ-Вита» путем 3-5-дневной выдержки в растворе концентрацией 1:1000 представлен в таблице.

Данные химического состава концентратов показывают, что ферментированный корм превосходит размол зерновой по содержанию сырого протеина на 2,81 %, кальция на 0,05 %, фосфора на 0,12 %. Содержание сырой клетчатки снизилось на 4,09 %, что очевидно повысит переваримость ферментированного корма. Общая питательность ферментированного корма увеличилась на 0,2 корм. ед.

Таблица - Химический состав концентратов

Показатель	Корма	
	Размол зерновой (ячмень, соя, овес)	Ферментированный размол зерновой
Первоначальная влага, %	16,7	38,18
Сырой протеин, %	9,75	12,56
Сырая клетчатка, %	6,84	2,75
Сырая зола, %	2,69	2,81
Сырой жир, %	4,36	2,93
Кальция, %	0,11	0,16
Фосфора, %	0,32	0,44
Питательность, корм. ед.	0,97	1,17

Молочная продуктивность базируется на прочной кормовой базе, бесперебойном и полноценном кормлении животных. В связи с этим знание питательности местных кормов и составление на ее основе рационов, удовлетворяющих потребности животных в питательных веществах, обеспечивает их высокую продуктивность, здоровье и хорошее качество продукции.

Молочная продуктивность за период опыта в первой опытной группе превышала по средне-

суточному удою на 0,87 кг контрольную группу, вторая опытная группа на 1,45 кг. За 305 дней лактации первая и вторая опытные группы превысили контрольную на 262 кг и 403,25 кг соответственно. Содержание молочного жира в первой и второй опытных группах было выше, чем в контрольной на 0,14 % и 0,37 % соответственно. Содержание белка в первой и второй опытных группах превышает контрольную на 0,12 % и 0,18 % соответственно. Затраты кормо-

вых единиц на получение 1 кг молока в контрольной группе оказались выше, чем в первой и второй опытных группах на 0,03 кормовые единицы. Затраты кормовых единиц в опытных группах одинаковы, это объясняется тем, что рацион 2 опытной группы более сбалансирован по кормовым единицам в результате применения ферментированного зернового размола. Разница по удою между животными контрольной, 1 и 2 опытными группами была достоверна ($P \geq 0,95$).

Химический состав молока подопытных коров за период опыта показывает, что количество молочного жира и белка у коров опытных групп оказалось больше чем в контрольной, в 1 опытной группе на 15,68 кг и 31,53 кг соответственно, а во 2 опытной группе на 13,91 кг и 21,41 кг соответственно. Содержание кальция, фосфора, сахара в молоке и его плотность у животных опытных групп так же было выше, чем в контрольной группе.

Таким образом, использование микробиологического препарата «ЭМ-Вита» позволило уменьшить микробиологическую загрязненность животноводческого помещения.

Увеличилась питательность ферментированного корма на 0,2 корм. ед. по сравнению с размолом натуральным.

За 305 дней лактации животные 1 и 2 опытных групп превысили контрольную группу по удою на 262,0 и 403,25 кг соответственно ($P \geq 0,95$). Лучшие результаты по молочной продуктивности были получены во 2 опытной группе. Содержание молочного жира в молоке коров этой группы было достоверно выше, чем в контрольной на 0,37 % ($P \geq 0,95$).

Список литературы

1. Блинов, В.А. Пробиотики в пищевой промышленности и сельском хозяйстве / В.А. Блинов, С.В. Ковалева, С.Н. Буршина. - Саратов, ИЦ «Наука», 2011. - С. 171-175.
2. Бочков, Д.А. Эффективные микроорганизмы (ЭМ) // В сб.: Приоритетные направления

исследований в рамках естественных и технических наук в XXI веке: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. Е.П. Ткачевой, 2018. - С. 62-67.

3. Донник, И.М. Влияние экологических факторов на организм животных / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.Д. Шушарин // Ветеринария. - 2007. - № 6. - С. 38-42.

4. Илиеш, В.Д. Пробиотики в животноводстве - путь к качеству и безопасности продуктов питания / В.Д. Илиеш, М.М. Горячева // Свиноводство, 2012. - №6. - С. 25-27.

5. Обголец, А.А. Микроорганизмы и иммунная система / А.А. Обголец // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 1980. - № 2. - С. 9-15.

6. Омельченко Н.А. Применение пробиотических препаратов в рационах коров и телят / Н.А. Омельченко, Н.А. Пышманцева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2010. - Т. 46. - № 12. - С. 178-180.

7. Применение кормового концентрата ЭМ-курунга в животноводстве / Е.А. Гуляева [и др.] // Динамика систем, механизмов и машин. - 2014. - № 6. - С. 82-84.

8. Роль ЭМ-технологии в повышении продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных / А.А. Новицкий [и др.] // Ветеринария. - 2014. - № 8 - С. 52-54.

9. ЭМ-технология как фактор снижения бактериального загрязнения внешней среды / А.А. Новицкий [и др.]. - Электронный науч.-метод. журнал Омского ГАУ, 2015. - №2 (2). - С. 5-7.

10. Douwes J., Thorne P., Pearce N., Heederik D. Bioaerosol Health Effects and Exposure Assessment: Progress and Prospects // Ann. occup. Hyg. - 2003. - № 3. - P. 187-200.

11. Tharmaraj N., Shah N. P. Antimicrobial effects of probiotics against selected pathogenic and spoilage bacteria in cheese-based dips // International Food Research Journal. - 2009. - № 16. - P. 261-276.

Сведения об авторах:

Никулин Юрий Петрович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и переработки продуктов животноводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: nikyssyr@mail.ru;

Никулина Ольга Азгатовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры химии и генетики, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgasa@mail.ru;

Котляров Юрий Александрович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры химии и генетики, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. 8 (4234) 26-54-65, e-mail: aspirantura_pgasa@mail.ru.

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.221.01

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КЕДРОВО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ
ПОСЛЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РУБОК

Ковалев А.П., Лашина Е.В.

Приводятся данные о состоянии кедрово-широколиственных лесов, пройденных промышленными рубками. Определены временные периоды восстановления кедровников в зависимости от давности рубки и степени техногенного воздействия. Установлено, что наиболее оптимальными способами рубок для хвойно-широколиственных формаций являются несплошные рубки слабой и средней интенсивности, а также комплексно-восстановительные рубки ухода за лесом. Минимальные сроки восстановления кедром исходных позиций в нарушенном рубками насаждении составляет не менее 50-60 лет после рубки.

Ключевые слова: кедрово-широколиственные леса, формация, несплошные рубки, кедр корейский, интенсивность рубки, рубки ухода.

Provides data about the status of cedar-broadleaf forests covered for industrial logging. The periods of restoration of cedars depending on the age of cutting and the degree of man-made impact are determined. It is established that the most optimal methods of felling for coniferous-broad-leaved formations are non-continuous felling of weak and medium intensity, as well as complex-regenerative felling of forest care. Minimum terms of restoration of initial positions by cedar make not less than 50-60 years after cutting.

Key words: korean pine-broadleaf forests logging, formation, non-continuous felling, Korean pine, the intensity of logging, thinning.

Кедрово-широколиственные леса (КШЛ) Дальнего Востока (кедровники) представляют собой уникальную лесную формацию. Как правило, это сложные многопородные фитоценозы с вертикальной сомкнутостью древесно-кустарниковых ярусов, часто переплетаемых лианами, что придает им облик тропических джунглей. В их формировании заметное место занимают реликтовые и эндемичные виды растений. Кедровники являются богатейшим, а часто единственным хранителем их генофонда.

Промышленное освоение дальневосточных лесов началось с рубки кедровников и до середины шестидесятых годов в них осуществлялся основной объем лесозаготовок. В настоящее время они почти полностью освоены и в большинстве своем (на 80 %) пройдены рубками, а в некоторых местах многократно (Соловьев, 1963; Мишков, 1975; Чумин, 1989; Ковалев, 2004; Алексеенко, 2017).

До 1964 года лесопользование в КШЛ не имело даже формальной регламентации и носило бессистемный характер. В первоначальный период освоения преобладали преимущественно приисковые рубки. Затем с увеличением объема лесозаготовок и расширением заготавливаемых сортиментов интенсивность рубки возрастает до подневольно-выборочных и условно-сплошных. Приисковые рубки, снижая качество древостоев, не оказывали существенного влия-

ния на изменение лесорастительных условий и направление лесовосстановительных процессов. Они не вызывали заметного сокращения лесопокрываемой площади кедровников. С возрастанием интенсивности рубок, в основном за счет выборки кедра, ухудшились породный состав и качество древостоев, быстро сокращалась лесопокрываемая площадь формации.

Введение первых правил рубок в дальневосточных кедровниках (1964) практически не изменило положения. Поскольку даже минимальные лесоводственные требования на лесозаготовках не соблюдались. В два-три раза превышалась общая интенсивность рубок. Допускалось снижение полноты до состояния редин, в два и более раза сокращались сроки повторяемости рубок.

Исследования выполнялись на основе лесоводственных и таксационных методов, применяемых при изучении насаждений и оценки техногенного воздействия рубок на компоненты леса. Основная часть работ осуществлялась на пробных площадях путем закладки или ревизии их в пройденных промышленными рубками насаждениях. Определялись все необходимые компоненты древостоя и подрост.

Интегральным показателем бессистемного лесопользования является послерубочное состояние насаждений, которые обычно представлены низкополнотными, расстроенными недорубами, в составе которых чаще преоблада-

дают перестойные деревья березы желтой, липы, реже ясеня, дуба, ореха маньчжурского или хвойных (пихты и ели). Независимо от интенсивности, давности рубок, исходного состава насаждений, характерным для таких недорубов является утрата кедром доминирующего положения в основном пологе (таблица 1).

Как видно из таблицы 1, даже при рубках средней и малой интенсивности спустя 30-40 лет кедр не восстанавливает своих позиций, хотя общий запас древостоя восполняется успешно. Связано это с выборкой при промышленно-выборочных рубках преимущественно крупномерных деревьев кедра и незначительно других пород.

Таблица 1 – Состояние и динамика кедровников, пройденных условно-сплошными и подневольными выборочными рубками

№ п/п давность рубки, лет	Состав насаждения		Запас, м ³ /га		Полнота		Интенсивность рубки		Возобновление, тыс.шт/га	
	до рубки	на момент учета	до рубки	на момент учета	до рубки	на момент учета	общая	по кедру	всего	кедра
83А 30	3К2Е1П3Лп1Бж+др	3Е2К2П2Лп1Бж+др.	259	232	0,7	0,7	26	58	16,0	1,9
83К 30	3К2Е1П2Бж2Лп+др	3Е2К1П3Бж1Лп+др.	344	341	0,8	0,8	21	61	17,0	1,0
1 28	5К3Бж2Лп 5П2Е1К2Лп	2К4Бж4Лп 5Е2П1К2Лп	291 102	218 122	0,6 0,4	0,5 0,4	27	72	24,5	3,6
14 34	4К4Бж2Лп 5Е2П1К2Лп	2К6Бж2Лп 5П2Е1К2Лп+ед.	251 82	200 99	0,6 0,4	0,5 0,5	20	66	11,1	1,1
3 38	6К2Е1Лп1Кл+др.	2Е1К1П2Лп1Бж1Ос 1Ор1Кл+др.	246	191	0,7	0,6	64	93	9,0	0,8
2 42	4К2е1П3Бж+др.	2К2П2Е1Бж1Лп1Ос 1Я+др.	318	296	0,9	0,8	57	80	3,0	0,3
17 50	6К3п1Кл+др.	4П3К2Е1Кл+др.	205	225	0,7	0,7	52	87	4,9	0,4
33 62	5К2П2Бж1Кл+др.	3К2П3Бж1Кл1Ос	283	281	0,8	0,8	56	83	8,5	2,1

Примечание: под чертой – приведены данные второго яруса; + др. – доля других пород менее 0,5 в составе.

Лишь по прошествии 50-60 лет кедр корейский при наличии под пологом сохраненного тонкомера начинает восстанавливать свое преобладание, доходя до 3 единиц в составе насаждения и участвуя в формировании верхнего яруса древостоя. В большинстве же случаев на месте кедровников образовались производные группировки хвойно-лиственных и лиственных насаждений. И, как следствие, интенсивного истощения кедрово-широколиственных лесов и отсутствие действенных мер по организации здесь рационального лесопользования, промышленные рубки были запрещены (Постановление Верховного Совета СССР от 27 ноября 1989 г.).

Сформировавшиеся на месте КШЛ различные вторичные лесные субформации потребовали иного подхода к осуществлению лесопользования в них. Разработанное в 1990 году и скорректированное в 2003 году «Руководство по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока» (кедр корейский) преимущественно решали проблему рубок только в кедровых лесах, притом далеко не в полном объеме (Корякин и др. 1990, 2003). Производные насаждения в нем практически не рассматривались. Основными способа-

ми древесного лесопользования здесь признаны рубки ухода за лесом (осветление, прочистки, прореживания, проходные рубки), а также реконструктивные и санитарные рубки. Исследования по влиянию рубок ухода на кедр корейский так же проводились в Южной Корее (Jeong, 1999; Kim, 1989, 2004).

В то же время такие рубки не всегда соответствуют структуре и составу насаждений, поскольку в спелых и перестойных лесах, сформировавшихся на месте КШЛ невозможно вести заготовку древесины только за счет реконструкции насаждений и санитарного ухода.

Несколько расширило систему хозяйствования в кедровниках «Положение по организации и проведению рубок в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока, изданное в ДальНИИЛХ в 1996 году (Положение, 1996). Здесь уже учитывается трансформация КШЛ и образовавшихся на их месте производных лесов, которые выделяют в своих работах (Ивашкевич, 1933; Солодухин, 1965; Алексеенко, 2001) в виде: елово-широколиственной, лиственно-широколиственной, ильмо-ясеновой, дубовой, кленово-липовой, желто и черно-березовой и мягколиственной. Учитывается также и

интенсивность изменения КШЛ с подразделением их на коренные, потенциальные и номинальные кедровники. Для каждой из этих групп предложены так называемые комплексно-восстановительные рубки направленные на ускоренное воспроизводство и формирование кедрово-широколиственных лесов (таблица 2).

Однако это положение действовало на Дальнем Востоке только до введения общероссийских Правил ухода за лесом в 2007, 2018 годах, где для хвойно-широколиственных лесов наряду с классическими рубками ухода до возраста

приспевания предусмотрены лишь рубки переформирования в насаждениях старших классов возраста интенсивностью до 35 % вырубки запаса. В то же время исследования дальневосточных ученых (Соловьев, 1958; Свечкова, 1972; Корякин, 1995) показали, что для восстановления кедровников в хвойно-широколиственных лесах необходимо проводить только несплошные рубки, в том числе комплексные рубки ухода, разработанные для увеличения доли кедров в составе насаждений и создания благоприятных условий для роста подростов и тонкомера главной породы.

Таблица 2 - Основные организационно-технические элементы комплексно-восстановительных рубок в хвойно-широколиственных лесах (Ковалев и др., 1996)

Группа кедровников	Способ рубки	Полнота		Интенсивность рубки, %	Повторность рубки, лет
		до рубки	после рубки		
КОРЕННЫЕ а) орехоплодные б) комплексное использование - при наличии подростов и тонкомера кедров - при недостаточном количестве подростов и тонкомера кедров	Рубки обновления (омоложения)	0,7 и более	0,4...0,5	30...40	30...40
	Рубки простора	0,7 и более	0,4	40..50	20..30
	Рубки переформирования	0,5-0,6 и более	0,4	20..40	30..40
	Рубки реконструктивные (куртинные)	0,5-0,6 и более	0,4	20..40	30..40
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ - при наличии подростов и тонкомера кедров - при отсутствии подростов и тонкомера кедров	Комплексные рубки	0,7 и более	0,5	30...40	1-2 приема
	Рубки переформирования	0,6 и более	0,4	25...40	20...30
	Рубки реконструктивные (полосно-куртинные с подсадкой лесных культур)	0,5-0,6 и более	0,4	25..50	20..30
НОМИНАЛЬНЫЕ	Рубки реконструктивные (полосно-куртинные с подсадкой лесных культур)	0,5-0,6 и более	0,4	25..50	20..30
	Рубки реконструктивные (сплошные с подсадкой лесных культур)	0,4	-	-	-

Проведенные в опытно-производственных условиях отдельные виды комплексно-восстановительных рубок свидетельствуют, что при соблюдении всех параметров этих рубок вполне успешно можно формировать кедрово-широколиственные леса (таблица 3). Рубки переформирования выполнены в сложном хвойно-широколиственном древостое с участием реликтовых пород. Рубки обновления проведены в хвойно-широколиственном участке леса с участием твердолиственных и мягколиственных пород. Комплексные рубки выполнены в расстроенном ранее подневольно-выборочной рубкой кедрово-широколиственном насаждении с наличием в составе запрещенных к рубке деревьев.

При всех способах рубок в первую очередь вырубались фаутовые и перестойные деревья разрешенных к рубке пород. В рубку не назначались деревья кедров, даже при наличии плодовых

тел на стволах и побурении хвои. Интенсивность рубки в каждом конкретном случае назначалась таким образом, чтобы сохранить все защитные, водоохраные и иные функции насаждений, увеличить долю кедров в составе, снизить вероятность появления нежелательной древесной, кустарниковой и травянистой растительности. Применялся так называемый куртино-групповой метод рубок, обеспечивающий разреживание наиболее густых куртин деревьев, без образования обширных окон. Такой подход к назначению и проведению рубок, уже после первого приема, позволил существенно улучшить санитарное состояние и стабилизировать возрастную структуру насаждений.

Практически на всех участках рубок наблюдается увеличение доли кедров в составе древостоев на 8-12 %. За счет разреживания верхнего полога насаждений созданы благо-

приятные условия для роста молодых поколений целевых пород.

Наряду с комплексно-восстановительными рубками в образовавшихся на месте кедровни-

ков хвойно-широколиственных формациях, допускаются промышленные способы рубок в соответствии с правилами заготовки древесины в лесах РФ (2007).

Таблица 3 - Характеристика насаждений и отдельные лесоводственные показатели рубок

Лесничество, регион	Лесная формация	Способ рубки	Состав насаждения	Полнота	Интенсивность рубки, %
Хорское Хабаровский край	Кленово-липовая	обновления	<u>2ЛП1К1Е1Ор1Я1Кл1Д1Иг1КмедБж,П</u> <u>2К2Лп2Ор1Е1Кл1Иг1Бж едКм,Д,П</u>	<u>0,8</u> 0,7	15
	Ясенево-ильмовая	переформирования	<u>2Я2Бж1К1Е1П1Иг1Км1ДедОрТрЛп</u> <u>2К2Бж1Е1П1Км1Иг1Ор1Лп ед Тр Д</u>	<u>0,8</u> 0,6	20
Пожарское Приморский край	Кленово-липовая	комплексные	<u>3Км2Бж1К1П1Д1я1Лп едОр,Иг, Е, Пр</u> <u>2К2П2Км2Бж1Лп1Ор ед Иг, Е, Пр</u>	<u>0,7</u> 0,6	12

Примечание: над чертой – дорубочные показатели; под чертой - послерубочные.

В них (за исключением коренных КШЛ) могут проводиться выборочные, постепенные и сплошные рубки.

Выборочные рубки проводятся с равномерной выборкой всех эксплуатационных пород с определенного отпускного диаметра. Рубка деревьев ниже отпускного диаметра производится только по состоянию. Обесценивание древостоев за счет оставления на корню нежелательных и второстепенных пород не допускается. В защитных лесах и различных категориях особо защитных участков в эксплуатационных лесах интенсивность рубки снижается на 10 % с соответствующим повышением послерубочной полноты на 0,1.

Постепенные рубки назначаются в два приема и проводятся в одновозрастных древостоях при отсутствии подроста или наличии второго яруса из целевых хвойных и твердолиственных пород.

Сплошнолесосечные рубки проводятся в насаждениях, требующих сплошной рубки по состоянию или по лесоводственной необходимости, когда другие способы рубок не дают должного эффекта.

Проведенные исследования позволили рекомендовать для дальневосточных хвойно-широколиственных формаций уточненные организационно-технические элементы рубок в виде дополнения к действующим Правилам заготовки древесины (таблица 4).

Таблица 4 – Уточненные параметры рубок в дальневосточных хвойно-широколиственных лесах

Хвойно-широколиственные субформации	Способы рубок	Ширина лесосек, м Площадь, га	Повторяемость рубок, лет	Интенсивность рубок, %	Минимальный отпускной диаметр, см		Минимальная полнота	
					в лесах I группы	в лесах II - III групп	до рубки	После рубки
Елово-широколиственная	выборочные	-	25	35	-	-	0,6	0,5
Лиственнично-широколиственная	выборочные	-	25	40	-	-	0,6	0,5
Ясенево-ильмовая	выборочные	-	30	35	40	36	0,6	0,5
Дубовая	постепенные	<u>150</u> 15	10	40	-	-	0,7	0,4
	двухприемные выборочные	-	25	40	44	40	0,6	0,5
Кленово-липовая	выборочные	-	25	30	32	28	0,6	0,5
Желто-и черноперегородная	постепенные	<u>150</u> 15	20	50	-	-	0,7	0,4
	двухприемные выборочные	-	25	40	40	36	0,6	0,5
Мелколиственная	постепенные	<u>250</u> 25	20	40	-	-	0,6	0,4

В целом же условно-сплошные и подневольно-выборочные рубки, ранее проводимые в кедровниках, нанесли огромный ущерб этой формации, приведшей к уменьшению ее площади на 30-50%. Образовавшиеся на месте КШЛ лесов производные хвойно-широколиственные субформации нуждаются в осторожном и продуманном подходе к выбору способов их эксплуатации. Древесное лесопользование здесь должно ориентироваться на воспроизводство коренных и в первую очередь кедровых насаждений.

Исходя из состава, структуры лесного фонда и с учетом соблюдения лесоводственных и экологических требований в ХШЛ основными способами рубок должны быть только выборочные и постепенные рубки слабой и средней интенсивности при строгом соблюдении сроков их повторяемости.

Предложенное деление лесов на группы предопределило и соответствующие способы рубок ухода за лесом. Наряду с классическими рубками ухода в коренных и потенциальных кедровниках должны найти применение комплексно-восстановительные способы рубок, которые наиболее соответствуют природе хвойно-широколиственных лесов.

Список литературы

1. Алексеенко, А.Ю. Состояние лесного фонда и ведение лесного хозяйства в ареале обитания амурского тигра // Актуальные проблемы сохранения северной популяции амурского тигра на Дальнем Востоке России. - Хабаровск, 2017. - С. 22-26.
2. Ивашкевич, Б.А. Дальневосточные леса и их промышленная будущность. - М.; Хабаровск: Дальгиз, 1933. - 168 с.
3. Корякин, В.Н. Основные принципы и нормы лесопользования в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока // Лесное хозяйство, 1995. - № 2. - С. 38-40.
4. Мишков, Ф.Ф. Природная и возрастная динамика хвойно-широколиственных лесов Хецира // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. - 1975. - Вып. 17. - С. 91-109.
5. Правила рубок главного пользования в кедровых лесах Дальнего Востока. - М.: Лесная промышленность, 1964. - 11с.
6. Положение по организации и проведению рубок в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока / А.П. Ковалев [и др.] / Хабаровск, 1996. - 28 с.
7. Постановление верховного совета СССР от 27 ноября 1989 года «О запрещении промышленных рубок в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока».
8. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский). - М, 1990. - 99 с.
9. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский) / Отв. сост. В.Н. Корякин / ДальНИИЛХ, 2003. - 161 с.
10. Свечкова, Э.А. К вопросу формирования смешанных молодняков в кедровниках южной части Хабаровского края // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. - Хабаровск: Кн. Изд-во, 1972. - Ч.1. - С. 248-250.
11. Соловьев, К.П. О динамике древостоев после рубки в Приморье // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. - 1963. - Вып. 5. - С. 29-39.
12. Соловьев, К.П. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. - Хабаровск: Кн. Изд-во, 1958. - 368 с.
13. Солодухин, Е.Д. Лесоводственные основы хозяйства в кедровых лесах Дальнего Востока. - Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1965.- 368 с.
14. Чумин, В.Т. Дальневосточное лесоводство: проблемы, пути решения // Лесное хозяйство. - 1989. - № 1. - С. 10-12.
15. Influence of forest management on the facility of purifying water wuality in *Abies holophylla* and *Pinus koraiensis* watershed / Y.H. Jeong // (II). Journal of Korean Forest Society – 1999-Vol.88(3).- P.364-373.
16. Effects of thinning and pruning on canopy storage capacity, net rainfall and interception loss in *Pinus koraiensis* and *Abies holophylla* / K.H. Kim // Journal of Korean Forest Society – 2004-93 (7)- P.453-463.
17. Study on thinning intensity in Korean White Pine plantations at age class II (18yrs)/ J.W. Kim // Research Report of Forestry Research Institute-Vol.38.-1989- P.8-18.

Сведения об авторах:

Ковалев Александр Петрович, доктор с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник отдела лесоводства и лесосечных работ, федеральное бюджетное учреждение "Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства", 680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, тел. +79145444148, e-mail: dvniih@gmail.com;

Лашина Елена Викторовна, старший научный сотрудник отдела лесоводства и лесосечных работ, федеральное бюджетное учреждение "Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства", 680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71, тел. +79242196799, e-mail: dvniih@gmail.com.

УДК 630*182.59+574.4(571.63)

РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ УГЛЕРОДНОГО БАЛАНСА ЛЕСОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Замолодчиков Д.Г., Иванов А.В.

По системе РОБУЛ проведен ретроспективный расчет углеродного баланса лесов Приморского края за 1988-2015 гг. Исходными данными для расчета служили сведения Государственного лесного реестра и архивные материалы государственных учетов лесного фонда. В 1988 и 1993 гг. леса Приморского края были источником углерода для атмосферы, теряя 0.59 ± 1.35 и 0.98 ± 1.25 Мт С год⁻¹ соответственно. Реформы начала 1990-х годов привели к падению уровня лесозаготовок и уменьшению связанных с ними потерь углерода, в результате к 1998 г. леса Приморского края стали стоком углерода 1.90 ± 1.00 Мт С год⁻¹, к 2003 г. 3.28 ± 0.90 Мт С год⁻¹ и остаются на уровне стока около 3 Мт С год⁻¹ по настоящее время. С применением модельного блока РОБУЛ-М выполнен прогноз углеродного баланса лесов Приморского края на период 2015-2065 гг. При сохранении современного уровня заготовок древесины и лесных пожаров, отмечается снижение стока углерода до 2.75 Мт С год⁻¹ в 2020 г., 2.14 в 2030 г., 1.67 в 2040 г., 1.30 в 2050 г. и 0.86 Мт С год⁻¹ в 2065 г. Снижение стока углерода объясняется увеличением среднего возраста древостоев, сопровождающимся уменьшением приростов углерода.

Ключевые слова: лесные экосистемы, запас углерода, потоки углерода, баланс углерода, рубки, лесные пожары, инвентаризация, прогноз.

The retrospective calculation of carbon balance of forests of Primorskii kray for 1988-2015 is performed using the ROBUL system. The materials of State forest registry and archive materials of state forest fund accounts were used as input data. Forests of Primorskii kray were carbon source to atmosphere in 1988 and 1993, losing 0.59 ± 1.35 and 0.98 ± 1.25 Mt C year⁻¹ respectively. Reforms of the beginning of 1990-th years led to decrease of forest harvesting rates and to diminish of related carbon losses. As a result, forests of Primorskii kray in 1998 became the carbon sink 1.90 ± 1.00 Mt C year⁻¹, in 2003 3.28 ± 0.90 Mt C year⁻¹ and stay at sink level 3 Mt C year⁻¹ till present time. The projection of carbon balance of forests of Primorskii kray for 2015-2065 is received using modeling system ROBUL-M. If rates of forest harvesting and forest fires will not change in future, the decrease of carbon sink is projected to 2.75 Mt C year⁻¹ in 2020, 2.14 in 2030, 1.67 in 2040, 1.30 in 2050 and 0.86 Mt C year⁻¹ in 2065. The decrease of carbon sink is explained by increase of mean age of forest stands, leading to decrease of natural increments of forest carbon pools.

Key words: forest ecosystem, carbon pools, carbon fluxes, carbon balance, clear cutting, forest fires, inventory, projection.

Принятие в 2015 г. Парижского соглашения к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) привело к формированию национальной дискуссии о целесообразности участия Российской Федерации в этом соглашении. Заметная часть этой дискуссии касается вопросов учета лесных стоков. По мнению некоторых авторов [7, 8], леса России являются мощным стоком атмосферного углерода в годовом размере от 500 до 1000 млн. т С, компенсирующим национальные выбросы парниковых газов от сжигания ископаемого топлива. России необходимо добиваться международного признания глобальной значимости поглощения углерода на своей территории, желательно с финансовой компенсацией в рамках соглашений по охране глобального климата.

Изложенная выше точка зрения не вполне согласуется с реалиями международной климатической политики. Зачет лесных стоков традиционно был дискуссионной темой в системе

РКИК ООН. В первом периоде действия Киотского протокола (2008-2012) на зачет лесного хозяйства в национальном балансе парниковых газов развитых стран были наложены лимиты. Для России этот лимит составлял 33 млн. т С в год, что существенно ниже фактической величины поглощения углерода лесами согласно оценкам Национального кадастра парниковых газов [6 и предшествующие]. На второй период действия Киотского протокола ограничения были сохранены, но при этом расчет поглощения стал проводиться в сравнении не с нулем, а с базовым уровнем, который мог быть установлен либо по фактическому поглощению на определенный период времени (например, 1990 г.), либо по модельной оценке базовой линии. Смысл применения концепции базового уровня вполне очевиден. Следует стимулировать меры по повышению поглощения углерода лесами (или по поддержанию поглощения в том случае, если наблюдаются тенденции к его снижению),

поскольку существующие величины поглощения недостаточны для сдерживания глобального потепления. К сожалению, модификация подхода к зачету лесных стоков осталась малозамеченной в российском лесоуглеродном сообществе, продолжавшем дискуссии об абсолютных величинах стока углерода в леса России. Повидимому, здесь сказался и отказ Российской Федерации от участия во втором периоде действия Киотского протокола.

Применение концепции базового уровня по отношению к лесным стокам усиливает значимость рассмотрения динамики баланса углерода лесов как в ретроспективном, так и в прогнозном аспекте. Цель настоящей работы состоит в рассмотрении динамики углеродного бюджета лесов Приморского края за 1988-2015 гг. и её прогноза на период до 2065 г. Ретроспективные расчеты проведены по системе РОБУЛ (региональная оценка углеродного бюджета лесов), предназначенной для оценки углеродных параметров лесов по данным Государственного лесного реестра (ГЛР) или архивным материалам государственных учетов лесного фонда (ГУЛФ). Для обеспечения прогнозных функций система снабжена модельным блоком РОБУЛ-М.

Детальное описание уравнений и табличных параметров РОБУЛ осуществлено в работах [2, 3], а также приводится в ежегодных Национальных докладах о кадастре парниковых газов [6 и предшествующие]. Начальная часть расчетов состоит в оценке запасов углерода для возрастных групп лесных насаждений в дифференциации по преобладающим породам. Получение оценок запасов углерода в разрезе групп возраста обеспечивает возможность расчета приростов по всем углеродным пулам. Масштабы деструктивных нарушений (рубки, лесные пожары, прочие причины гибели лесов) оцениваются по площадям вырубок, гарей и погибших насаждений с учетом времени их зарастания. Применение сведений о годовых площадях деструктивных нарушений к найденным запасам углерода в различных категориях лесных насаждений дает оценку годовых потерь углерода. Баланс углерода рассчитывается по разности приростов и потерь. Оценка неопределенности базируется на стандартных ошибках параметров уравнений и соответствует 68%-му доверительному интервалу.

Прогнозный блок РОБУЛ-М относится к классу моделей лесных переходов. В нем имитируются процессы, которые могут произойти с лесами данной возрастной группы: пополнение из младшей группы, переходы в старшую группу при увеличении возраста, в гарь при пожаре, вырубку при сплошной рубке. Увеличение запасов древесины характеризуется по текущему распределе-

нию средних на единицу площади запасов в возрастных группах. Стартовые данные представлены информацией ГЛР по площадям и запасам древесины, а также сценариями лесных пожаров и сплошных рубок. Шаг по времени в текущей версии РОБУЛ-М равен 5 годам, глубина прогноза составляет 50 лет.

Исходными данными для ретроспективного расчета служили архивные базы данных ГУЛФ (1988, 1993, 1988-2006) и ГЛР (2007-2015) по Приморскому краю в целом. В качестве стартовых данных для прогноза использованы материалы ГЛР по состоянию на 1 января 2015 г., что обеспечивает количественную стыковку ретроспективной и прогнозной динамики. Прогноз охватывает период 2015-2065 гг.

Результаты ретроспективной оценки относятся к покрытым лесом землям Приморского края, площадь которых варьировала за 1988-2015 г. от 11.8 до 12.1 млн. га. Вариации покрытой лесом площади определяются изменениями темпов нарушений (сплошные рубки, деструктивные пожары) и лесовосстановления. В 1988 и 1993 гг. леса Приморского края были источником углерода для атмосферы, теряя 0.59 ± 1.35 и 0.98 ± 1.25 Мт С год⁻¹ соответственно (рисунок 1). С расчетной точки зрения, данный результат объясняется высокими значениями площадей гарей и вырубок, указанных в материалах ГУЛФ для 1988 и 1993 гг. Фактически, потери углерода при масштабном лесопользовании и высокой горимости лесов конца советского периода превышали его поглощение за счет прироста экосистемных пулов. Отметим, что неопределенность обеих оценок превышает саму величину, то есть полученные значения значимо не отличаются от нуля.

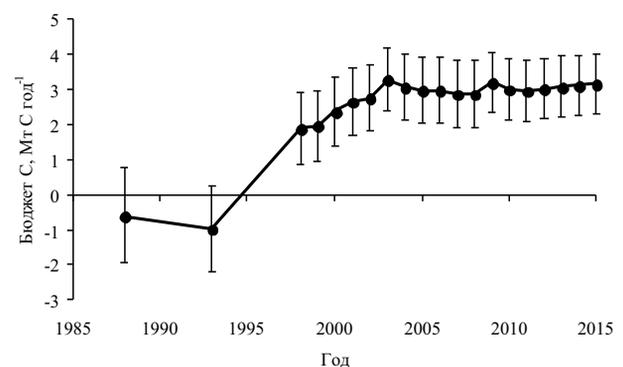


Рисунок 1 – Динамика углеродного баланса лесов Приморского края в 1988-2015 гг.

Социально-экономические реформы начала 1990-х годов привели к резкому падению уровня лесозаготовок и уменьшению связанных с ними потерь углерода, в результате к 1998 г. леса Приморского края стали стоком углерода 1.90 ± 1.00

Мт С год⁻¹, к 2003 г. 3.28 ± 0.90 Мт С год⁻¹ и остаются на уровне стока около 3 Мт С год⁻¹ по настоящее время (рисунок 1). Сходная динамика баланса углерода (низкие значения стока или даже источник в 1988-1993 гг., рост стока в середине 1990-х, высокие значения в 2000 и 2010-х годах) характерна и для лесов России в целом [3, 4].

Ранее нами [5] был проведен расчет бюджета углерода лесов Приморского края в разрезе лесничеств по состоянию на 01.01.2018. Суммарная по лесничествам величина стока углерода составила 4.21 ± 0.42 Мт С год⁻¹, что на 34% больше, чем расчетная оценка по агрегированным для Приморского края данным (3.16 ± 0.84 Мт С год⁻¹). Вероятно, оценка по лесничествам является более адекватной, поскольку с большей детальностью учитывает региональную специфику роста лесных насаждений.

Современные высокие величины стока углерода в леса Приморского края в первую очередь связаны со снижением объемов лесозаготовок в начале 1990-х годов. Насколько устойчивым может быть современный уровень стока углерода? Ответ представлен на рисунке 2, где показаны прогнозные оценки баланса углерода в лесах Приморского края. При базовом сценарии, то есть при сохранении современного уровня заготовок древесины и лесных пожаров, наблюдается снижение стока углерода до 2.75 Мт С год⁻¹ в 2020 г., 2.14 в 2030 г., 1.67 в 2040 г., 1.30 в 2050 г. и 0.86 Мт С год⁻¹ в 2065 г. Снижение стока углерода объясняется увеличением среднего возраста древостоев, сопровождающимся уменьшением приростов углерода.

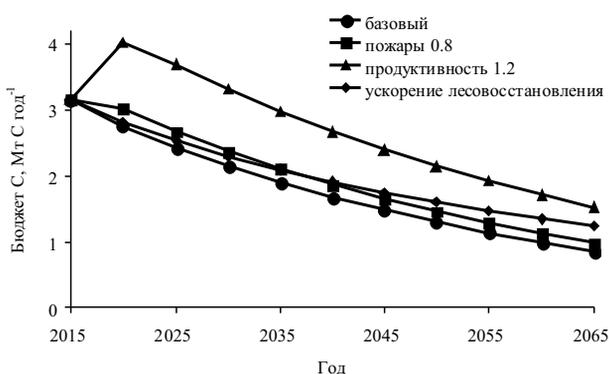


Рисунок 2 – Прогноз углеродного баланса лесов Приморского края при разных сценариях лесохозяйственной деятельности

Будущее снижение стока углерода в леса Приморского является нормальным экологическим процессом, представляющим приближение лесной системы к состоянию равновесия в условиях постоянства нарушений. Поглощение углерода за счет прироста деревьев и размеров других пулов углерода компенсируется процес-

сами разложения, а также нарушениями. Однако полученный прогноз не вполне благоприятен для планов использования лесов как поглотителей парниковых газов в Парижском соглашении. Потому большой интерес представляет прогнозный анализ мер по управлению лесами, которые могут способствовать поддержанию стока углерода.

В модельных экспериментах были рассмотрены следующие меры: 1) увеличение продуктивности лесных насаждений на 20 % (продуктивность понимается в лесоводственном смысле как увеличение объемных запасов древесины в лесах на 20%); 2) сокращение среднегодовых площадей деструктивных лесных пожаров на 20%; 3) сокращение времени зарастания вырубок и гарей на 20% (ускорение лесовосстановления).

Наиболее эффективной мерой оказывается увеличение продуктивности, обеспечивая увеличение стока углерода примерно на 1.0 Мт С в каждый год прогнозного периода. Отметим, что практическая реализация такой меры мало-реальна, поскольку предполагает воздействие на все леса края. Применение мер по усилению охраны от лесных пожаров и ускорению лесовосстановления имеет сходный углеродный эффект, увеличивая сток углерода примерно на 0.2 Мт С год⁻¹. Применение этих мер в сценарном масштабе вполне реалистично.

Ранее авторским коллективом ЦЭПЛ РАН [1] был осуществлен прогноз баланса углерода лесов регионов Дальневосточного федерального округа на основе канадской модели CBM-CFS3. Для базового сценария (сохранение современного уровня нарушений) стартовая величина стока углерода в леса Приморского края составляла 3.38 Мт С год⁻¹, по прошествии 25 лет 2.72, 45 лет 1.94 Мт С год⁻¹. В качественном отношении прогнозы сходны, в количественном отношении модель РОБУЛ-М прогнозирует более быстрое снижение стока углерода, чем CBM-CFS3. Качественное воспроизведение сходной прогнозной динамики двумя принципиально разными и независимыми средствами моделирования бюджета углерода лесов повышает доверие к представленному прогнозу.

Представленные в настоящей работе результаты убедительно доказывают, что баланс углерода лесов региона в первую очередь зависит от нарушающих и управляющих воздействий. Масштабное лесопользование при недостаточном внимании к охране и лесовосстановлению может превратить леса в источник углерода для атмосферы, как уже было в Приморском крае в конце 1980-х годов. Меры по реконструкции лесов или содействия лесовосстановлению способны усилить сток углерода, однако их

применение должно быть масштабным для получения эффекта, значимого на уровне региона.

Работа осуществлена при поддержке РНФ 16-17-00123 «Научные основы учета и прогноза бюджета углерода лесов России в системе международных обязательств по охране атмосферы и климата».

Список литературы

1. Замолодчиков, Д.Г. Управление бюджетом углерода лесов Дальнего Востока России: прогнозный анализ по модели СВМ-CFS / Д.Г. Замолодчиков, В.И. Грабовский, Г.Н. Коровин // Лесная таксация и лесоустройство. – 2009. – Вып. 1(41). – С. 98-103.

2. Замолодчиков, Д.Г. Динамика бюджета углерода лесов России за два последних десятилетия / Д. Г. Замолодчиков, В. И. Грабовский, Г. Н. Краев // Лесоведение. – 2011. – № 6. С. – 16-28.

3. Замолодчиков, Д.Г. Влияние пожаров и заготовок древесины на углеродный баланс лесов России / Д.Г. Замолодчиков, В.И. Грабовский, П. П. Шуляк, О. В. Честных // Лесоведение. – 2013. – № 5. – С. 36-49.

4. Современное сокращение стока углерода в леса России / Д.Г. Замолодчиков [и др.] // Доклады Академии наук. – 2017. – Т. 476. – № 6. – С. 719-721.

5. Замолодчиков, Д.Г. Запасы и потоки углерода на землях лесного фонда Приморского края при оценке по системе РОБУЛ / Д.Г. Замолодчиков, А.В. Иванов, В.П. Мудрак // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 2. – С. 46-51.

6. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 – 2016 гг. Часть 1. – Москва, 2018. – 470 с.

7. Федоров, Б.Г. Поглощающая способность лесов России и выбросы углекислого газа энергетическими объектами / Б.Г. Федоров, Б.Н. Моисеев, Ю.В. Синяк // Проблемы прогнозирования. – 2011. – № 3. – С. 127-142.

8. Филипчук, А.Н. Новые аспекты оценки поглощения парниковых газов лесами России в контексте Парижского соглашения об изменении климата / А.Н. Филипчук, Б. Н. Моисеев, Н.В. Малышева // Лесохозяйственная информация. – 2017. – № 1. – С. 88-98.

Сведения об авторах:

Замолодчиков Дмитрий Геннадьевич, доктор биологических наук, заведующий кафедрой, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук», 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, 84/32, стр. 14, тел. +7(499)743-00-26, e-mail: dzamolod@mail.ru;

Иванов Александр Викторович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры лесной таксации, лесоустройства и охотоведения, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», 692510, г. Уссурийск, пр-т Блюхера, 44, тел. +79673860256, e-mail: aleksandr86@mail.ru.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ СТАТЕЙ,
публикуемых в журнале «Аграрный вестник Приморья»**

Статьи должны содержать оригинальные, ранее не опубликованные материалы научных исследований или научные обзоры, предназначенные для практической работы специалистов сельского хозяйства либо представляющие для них познавательный интерес.

Статья по названию и содержанию должна соответствовать одной из рубрик журнала: «Агрономия, растениеводство и почвоведение», «Агрохимия и почвоведение», «Агроинженерия», «Ветеринария и зоотехния», «Лесное хозяйство», «Техника и технологии перерабатывающих производств», «Социальное развитие сельских территорий», «Экономика, менеджмент и бухгалтерский учёт», «История аграрных отношений», «Инновационные методы в агрообразовании», «Международное сотрудничество». В статье сжато и чётко излагаются: современное состояние вопроса, методика исследований, обсуждение полученных результатов. Заглавие статьи должно полностью отражать её содержание. Макет статьи выполняется на страницах, имеющих книжную ориентацию, с полями: верхнее, левое, правое – 2 см, нижнее – 2,5 см. Объём статьи – от 4 до 12 страниц машинописного текста. Текст выполняется в редакторе MS Word 97/2007, шрифт Times New Roman, кегль 14, в таблицах – 12, межстрочный интервал – 1,5. Абзацный отступ – 1,0 см – выставляется автоматически, не с помощью клавиши «пробел».

Первая строка статьи – УДК (выравнивание по левому полю без абзацного отступа, шрифт обычный, кегль 14). Вторая строка статьи – пропускается. Третья строка – заглавие статьи на русском языке (прописные буквы, выравнивание по центру, без абзацного отступа, шрифт жирный, кегль 14). Заглавие может занимать не более трёх строк. Четвертая строка статьи – пропускается. Пятая строка – фамилия, инициалы авторов на русском языке (шрифт жирный, курсив, кегль 14, выравнивание по центру без абзацного отступа). Шестая строка – пропускается. С седьмой начинается аннотация статьи на русском языке (150-300 слов, около 5-8 предложений). В аннотации не допускаются цитирование и ссылки на другие работы, использование аббревиатур. Аннотация должна содержать описание цели исследования и методологии, обобщение результатов и значения исследования. После аннотации представляется от 3 до 8 ключевых слов или словосочетаний. Следующая строка статьи пропускается. Далее аналогично размещаются заглавие статьи, фамилия и инициалы авторов, аннотация и ключевые слова на английском языке. После пропуска одной строки начинается основной текст статьи.

В тексте необходимы ссылки на рисунки, таблицы с указанием их номера. Сокращения в заголовках таблиц, подписях рисунков и формул не допускаются, как и фразы "в таблице выше/ниже" или "на рисунке на странице 2", потому что местонахождение таблицы или рисунка может меняться при вёрстке.

В конце статьи через пропуск одной строки в алфавитном порядке размещается список литературы, оформленный согласно ГОСТ 7.1-2003. (шрифт обычный, кегль 14). Ссылки на литературу приводятся в тексте статьи в квадратных скобках. В списке литературы должно быть не менее 10 источников, из них минимум 4 должны быть опубликованы в течение последних 6 лет. Самоцитирование – не более 3 источников. Рекомендуется, но не обязательно, указание источников, опубликованных на английском языке.

После списка литературы через пропуск одной строки приводятся сведения о каждом авторе (на русском языке): фамилия, имя, отчество (полностью), учёная степень, учёное звание, должность, наименование организации – основного места работы автора (полностью, с указанием организационно-правовой формы), почтовый адрес организации (с указанием индекса), контактный телефон и E-mail.

В редакцию журнала «Аграрный вестник Приморья» авторы представляют: статью в печатном виде в 1 экземпляре, подписанном всеми авторами на оборотной стороне каждого листа; сопроводительное письмо с подписью руководителя организации (учреждения), в которой работает автор (или один из авторов); рецензию на статью специалиста в области излагаемого вопроса, имеющего учёную степень; электронную копию текста статьи, названную фамилией первого автора; отдельные иллюстрации (при наличии) в электронном виде.

Журнал удостоен Грамоты в номинации "Лучшее периодическое и серийное издание" шестого Дальневосточного регионального конкурса изданий высших учебных заведений "Университетская книга-2017"

Научный журнал
Аграрный вестник Приморья № 3(11)/2018

Вёрстка – Николаева О.С.

Подписано в печать 20.08.2018

Печать офсетная. Бумага офсетная. Формат 70x54/8

Усл. печат. листов 8,5. Тираж 300 экз.

Отпечатано: Типография ЗАО «Полицентр»

692337 Приморский край, г. Арсеньев, ул. Заводская, 5



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» ведёт свою историю с 1957 года, когда согласно постановлению Совета Министров СССР за № 1040 был осуществлён перевод Ярославского сельскохозяйственного института в город Ворошилов (ныне Уссурийск) Приморского края. За 60-летнюю историю вуз прошёл путь от института с двумя факультетами до академии, в составе которой сегодня 4 института и 17 кафедр. Общая численность обучающихся по программам высшего образования ежегодно составляет более 3000 человек, а за всё время существования академия подготовила около 50 000 специалистов сельскохозяйственной отрасли.

В настоящее время академия реализует образовательную деятельность по 25 программам высшего образования по очной, заочной и очно-заочной формам обучения на основании Лицензии от 24 мая 2016 г., выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

Образовательный процесс в академии осуществляется высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, обеспечивающим подготовку специалистов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Около 10 % от общего числа преподавателей имеют стаж практической работы на должностях руководителей и ведущих специалистов сельскохозяйственных, перерабатывающих, промышленных предприятий Приморского края.



Функционирование академии в комплексе с сельскохозяйственным производством позволяет обеспечить единство теоретического и практического обучения, внедрять в учебный процесс новые технологии и через обучение распространять передовой опыт.

В академии ведётся научно-исследовательская работа в сфере разработки технологий возделывания сельскохозяйственных культур, повышения их урожайности и поддержания работоспособности сельскохозяйственной техники, восстановления плодородия почв, разведения и кормления сельскохозяйственных животных, селекции и рационального использования дальневосточных пчёл, устойчивого управления лесами и лесопользования, моделирования гидрографических стоков и прогнозирования паводков на реках, совершенствования управления в аграрном секторе экономики.

Академия развивает международные связи со странами Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Республика Корея, Япония, Монголия, Вьетнам, Лаос), а также с европейскими государствами (Германия, Нидерланды, Великобритания, Чешская республика, Польша и т. д.) и всегда готова к сотрудничеству с новыми партнёрами в совместных проектах.



ISSN 2500-0071



9 772500 007001