АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Материалы Международной научно-практической конференции в рамках российско-японского форума

«Развитие аграрного производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе»

21-23 июля 2016 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Генеральное консульство Японии в г. Владивосток

Японский центр во Владивостоке – филиал автономной
некоммерческой организации «Японский центр по развитию
торгово-экономических связей»

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Материалы Международной научно-практической конференции в рамках российско-японского форума «Развитие аграрного производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе»

21 – 23 июля 2016 г

Уссурийск, 2016

УДК 631
ББК 41
А 437

Актуальные вопросы земледелия, возделывания и переработки сельскохозяйственных культур / материалы Международной научно-практической конференции в рамках российско-японского форума «Развитие аграрного производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе». Отв. ред. С. В. Иншаков; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск, 2016. – 88 с.

В сборнике приведены результаты научных исследований ученых российских и японских образовательных учреждений, представленных на Международной научно-практической конференции в рамках российско-японского форума. Материалы освещают обзорные, теоретические и экспериментальные исследования в области механизации и автоматизации технологических процессов в земледелии, повышения плодородия почв, растениеводства, переработки сельскохозяйственной продукции и совершенствования образовательного процесса для подготовки специалистов в области земледелия.

Результаты исследований могут представлять интерес для обучающихся и научно-педагогических работников образовательных учреждений, а также специалистов – практиков агропромышленного комплекса.

ISBN 978-5-4281-0057-0

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Комин А. Э. Приветственное слово к участникам форума …….. 7

Аннотации ……..... 11

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ …….. 33

Хасегава Х., Охаяма Т., Колесникова Е. Разработка аппликатора для глубокого внесения удобрений для выращивания сои в Японии …….. 33

Бородин И. А., Бородин И. И., Фадеев А. А. Обоснование параметров технического устройства для точного посева сои …….. 34

Коловская Т. М. Особенности технической эксплуатации сеялки с высевающим аппаратом, имеющим пневмомеханический привод ……... 46

Редкокашина А. В. Конструктивные особенности высевающих аппаратов для двухстрочного высева семян сои …….. 53

Чебаков Д. Д., Фалько В. В. О возможности автоматизации режимов орошения сои в Приморье на основе динамической модели влагообмена Primacad ……..…….. 56

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО ……..……. 61

Белоусова Н. М., Мхитарян Л. А. Перспективы возделывания и использования амаранта гибридного (*Amaranthus Hybridus L.*) в качестве фитомелиоранта в условиях Приморского края …… 61

Берсенёва С. А., Белоусова Н. М., Болдышевский Э. Перспективные сельскохозяйственные культуры в современном земледелии юга Дальнего Востока ……... 64

Берсенёва С. А., Смирнова О. С. Фитотоксичность грунтов, подверженных загрязнению поллютантами сельскохозяйственного происхождения на территории Уссурийского городского округа …… 71

Иванова Е. П. Применение дефеката и бактериальных удобрений как способ ресурсосбережения в земледелии Приморского края …… 79

Иншакова С. Н. Влияние культур - фитомелиорантов на урожайность последующей культуры в звене севооборота …….. 83

Наумова Т. В., Чепцова А. А. Использование сои в посевах однолетних трав …… 86

ПЕРЕРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ……..…… 97

Киртаева Т. Н., Кардай О. Е. Сравнительная оценка сортов картофеля для промышленной переработки ……..…….. 97

Кияшко Н. В. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба с добавлением молочнокислых заквасок ….. 103

Кардай О. Е. Совершенствование технологии производства икры овощной ……..…… 107

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ …….. 112

Журавлёв Д. М. Задачи инженерно-технологического института по разработке современных агротехнологий и рекомендаций товаропроизводителям ……. 12

Прошко Н. Ф. Проблемы языковой адаптации студентов из Таджикистана в российских вузах ……. 116

Прошко Н. Ф. Из опыта советской высшей школы 20 – 30 гг. XX в. …….. 119

CONTENT

Komin A.E. Welcome address to the participants of the forum …… 7

Abstracts …….. 11

MECHANIZATION AND AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES IN SOIL MANAGEMENT … 33

Hasegawa H., Ohyama T., Kolesnikova E. Development of deep-placement fertilizer applicator for soybean production in Japan ….. 33

Borodin I. A., Borodin I. I., Fadeev A. A. The validation of the parameters of the technical apparatus for precision sawing of soybean 34

Kolovskaya T. M. Peculiarities of technical operation of the seeder with the seeding apparatus having a pneumatic drive ……..…. 46

Redkokashina A. V. Structural features of seedmeters for two-line's sowing of soybean seeds …… 53

Chebakov D. D., Falco V. V. About the possibility of automation of soybean irrigation scheduling in Primorskiy area on the basis of a dynamic model of the hydrologic cycle Primacad ……. 56

SOIL MANAGEMENT, CROP PRODUCTION AND FORAGE PRODUCTION …….. 61

Belousova N. M., Mkhitaryan L. A., Prospects of cultivation and using hybrid amaranth *(Amaranthus Hybridus L.)* as fitomeliorantov in conditions of Primorye ……..…. 61

Berseneva S. A., Belousova N. M., Boldyshevskiy E. A. Future crops in modern agriculture of the southern Far East ……..…… 64

Berseneva S. A., Smirnova O. S. Phytotoxicity of the soil subject to pollyutantami's pollution of agricultural origin in the territory of the Ussuriysk city district ……. 71

Ivanova E. P. Lime waste and bacterial fertilizers application as a method of resource conservation in Primorye arable farming …… 79

Inshakova S. N. Effect of phytomeliorants on yield of following crop in crop rotation link …… 83

Naumova T. V., Cheptsova A. A. Usage of soybean in the crops of annual grasses …… 86

PROCESSING AND STORAGE OF AGRICULTURAL PRODUCTION …….. 97

Kirtaeva T. N., Karday O. E. Comparative evaluation of sorts of potatoes for the industrial processing ……. 97

Kiiashko N. V. The improvement of production technology of wheat bread with addition of lactic acid starter cultures …… 103

Karday O. E. Improving of vegetable paste production technology .. 107

IMPROVEMENT OF EDUCATIONAL PROCESS FOR TRAINING SPECIALISTS IN THE FIELD OF AGRICULTURE 112

Zhuravlev D.M., Tasks of engineering institute in the development of technologies and recommendations for the manufacturers …… 112

Proshko N. F. Problems of language adaptation of students from Tajikistan in the Russian universities ……. 116

Proshko N. F. From the experience of the soviet higher school of 20s-30-s XX century …….. 119

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО К УЧАСТНИКАМ ФОРУМА

Комин А. Э., ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Российско-японский форум «Развитие аграрного производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе» - особое событие не только в жизни нашего вуза, но также один из важных шагов в сотрудничестве представителей бизнеса, науки и образования России и Японии. Это сотрудничество сегодня получило новый импульс к развитию в связи с достигнутыми в мае 2016 г. договоренностями между президентом России Владимиром Путиным и премьер-министром Японии Синдзо Абэ и подготовкой к официальному визиту президента России в Японию. Современный этап российско-японского взаимодействия предполагает, в частности, активное участие японских деловых кругов в целом ряде бизнес-проектов на российском Дальнем Востоке, в том числе, в сфере агропромышленного производства. Для этой сферы сегодня в целом характерны интеграционные процессы, и в нашем Приморском крае мы знаем примеры совместных предприятий, отличающихся высоким уровнем профессионализма и квалификации сотрудников, что обеспечивает эффективность агропромышленного производства и конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции.

Лидеры России и Японии сегодня говорят о необходимости новых подходов во взаимоотношениях и на поиск таких подходов нацелен, в том числе, и наш Форум. Вопросы, которые мы хотим обсудить, должны способствовать, прежде всего, инновациям. Особенно актуально это для таких отраслей, как производство и переработка сельхозпродукции, пищевая промышленность. В этих сферах сегодня происходят наиболее активные контакты между Россией и сопредельными странами АТР, заинтересованными в поиске и в установлении долгосрочных взаимовыгодных отношений с российскими партнёрами.

«Точками роста», в соответствии с государственными программами развития Дальнего Востока, должны стать высшие учебные заведения, такие, как Приморская ГСХА - один из немногих вузов, готовящих специалистов аграрного профиля и имеющих позитивный опыт эффективного международного сотрудничества. Наша Академия сегодня вполне способна стать базой подготовки специалистов для стран АТР и выступить в качестве структуры, работающей на взаимную интеграцию России и стран АТР на уровне кадрового обеспечения агробизнеса.

Эта миссия возложена на нас «исторически», поскольку задачи кадрового обеспечения аграрного производства на всем российском Дальнем Востоке были поставлены перед нашим вузом ещё в 1957 г., когда принималось правительственное решение о создании сельскохозяйственного вуза в г. Уссурийске. Выполняя своё предназначения, все эти годы Приморская ГСХА успешно формирует кадровый состав агропромышленного комплекса Приморья, Сахалинской и Магаданской областей, Камчатского и Хабаровского краёв.

Сегодня в структуре Приморской ГСХА 5 институтов: инженерно-технологический, землеустройства и агротехнологий, животноводства и ветеринарной медицины, лесного и лесопаркового хозяйства, повышения квалификации. В вузе обучается порядка 4,5 тысяч студентов, из них две трети по очной форме обучения, а всего за 1958-2016 гг. диплом вуза получили около 47 тысяч выпускников. Будучи географически самым восточным аграрным вузом России, Приморская ГСХА принимает активное участие в реализации действующих в краях и областях ДФО государственных программ по развитию агропромышленного комплекса и сельских территории на 2014-2020 гг., согласно которым планируются ряд крупных инвестиционных проектов в сфере сельского хозяйства, требующих соответствующего кадрового обеспечения. Через подготовку кадров и проведение научных исследований - Академия решает важнейшую государственную задачу обеспечения продовольственной безопасности на Дальнем Востоке РФ.

WELCOME ADDRESS TO THE PARTICIPANTS OF THE FORUM

Komin A. E., rector

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

Russian-Japanese forum "Agricultural production development in Asian-Pacific countries" is a special event not only in the life of our higher academic institution but it is one of the most important steps to the cooperation of business, science and education representatives of Russia and Japan. This cooperation is now given a new impetus to the achieved development in connection with the May 2016 agreements between Russian President Vladimir Putin and Japanese Prime Minister Shinzo Abe and the preparations for the official visit of President of Russia to Japan.

The current stage of Russian-Japanese cooperation involves, in particular, the active participation of the Japanese business community in a number of business projects in the Russian Far East, including in the sphere of agricultural production. This sphere today in general is characterized by the integration process into our Primorsky Krai. We know some examples of joint ventures with high level of professionalism and qualification of employees, which ensures efficiency of agricultural production and the competitiveness of agricultural products.

Today the leaders of Russia and Japan are talking about the need of new approaches in the relationship and our Forum, in particular, is aimed at the search of such approaches. The questions we want to discuss should contribute, first and foremost, to the innovation because as you may know from 50 to 90% of GDP growth of any country is provided by technological processes and innovations. This is especially significant for industries such as the production and processing of agricultural products and food industry. In these areas now more active contacts occur between Russia and the neighboring Asia-Pacific countries interested as in finding Russian partners and in establishing long-term mutually beneficial relationship with these partners.

In accordance with the state program of the Far East development the "points of growth" should be higher educational institutions such as Primorskaya State Academy of Agriculture as it is one of the few universities that trains the specialists of agrarian profile and has a positive experience of effective international cooperation. Today our Academy is quite capable to become the basis of training the specialists for the Asia-Pacific countries and to act as a structure that works on mutual integration of Russia and the Asia-Pacific countries at the level of staffing agribusiness.

This mission was "historically" entrusted to us. Tasks of staffing the agricultural production throughout the Russian Far East was put in front of our academy back in 1957, when the government made a decision of establishing an agricultural educational institution in the city Ussuriisk. Fulfilling its mission during all these years Primorskaya State Academy of Agriculture has been successfully training the staff for agro-industrial complex of Primorye, Sakhalin, Magadan, Kamchatka and Khabarovsk regions.

Today there are five institutes in the structure of Primorskaya State Academy of Agriculture: Engineering Institute, Land Management and Agrotechnologies Institute, Animal husbandry and Veterinary Medicine Institute, Forestry Institute, Institute of Advance Training. There are about 4500 students at the academy. Two-thirds are full-time students. And just for 1958-2016 years around 47 thousand graduates have got high school diploma. Being geographically the most eastern agrarian university of Russia, Primorskaya State Academy is actively involved in the implementation of acting on the territory of the Russian Far East state programs for the development of agriculture and rural areas for 2014-2020. According to these programs the number of large investment projects in the sphere of agriculture requiring appropriate staffing is planned. Via training and research Academy solves crucial state issues of food security in the Far East of the Russian Federation.

АННОТАЦИИ

РАЗРАБОТКА АППЛИКАТОРА ДЛЯ ГЛУБОКОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ В ЯПОНИИ

Хидео Хасегава, Такудзи Охаяма, Елизавета Колесникова
Институт Науки и Технологий, Университет Ниигаты, Япония

Сегодня в Японии наблюдается тенденция старения населения, занятого в аграрном производстве и сокращение численности фермеров, что создает проблемы для сельского хозяйства. Так, в 2012 г. средний возраст японского фермера составлял 65,8 лет. В данной ситуации возрастает необходимость в трудосберегающих технологиях.

В статье рассматривается техника культивирования с использованием «глубокого внесения удобрений», которая является экологически чистым методом возделывания земли. Она позволяет улучшить результативность использования удобрений, а также повышает урожайность и качество сельскохозяйственных культур за счет поддержания действия удобрений в течение более длительного периода. Более того, данная техника предотвращает эрозию почвы, а, следовательно, является эффективным способом сохранения окружающей среды.

В данной статье представлена разработка аппликатора для глубокого внесения удобрений. Для оценки производительности нового устройства, оснащенного роторной фрезой с L- и C- образными ножами была проведена оценка его потребляемых мощностей. Цель данного исследования - изучить влияние использования разного вида роторных ножей на потребляемые мощности аппликатора для глубокого внесения удобрений. Данный вид аппликатора может сократить расходы на трудовые ресурсы, так как он одновременно вспахивает и удобряет почву, осуществляет посев и прикатывание. В результате, улучшаются показатели производительности работы и экономии труда.

Однако в модели присутствует большое количество деталей, которые увеличивают ее вес, тяговую силу и потребляемую мощность. Модель аппликатора с L-образными ножами была разработана для выполнения частичной обработки почвы - при удалении части роторных ножей обрабатывается только посевная линия - что позволило снизить потребляемые мощности. Оценка потребляемых мощностей была произведена на основе вала отбора мощности и скорости оборота. Существует несколько способов измерения ВОМ - в настоящем исследовании для расчёта использовался датчик крутящего момента как один из наиболее простых и широко распространенных методов измерения.

Ключевые слова: удобрение, аппликатор, роторный нож

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТОЧНОГО ПОСЕВА СОИ

Бородин И. А., канд. техн. наук, доцент,
Бородин И. И., канд. техн. наук, Фадеев А. А., аспирант
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье представлено описание устройства и принципа работы пневмомеханического устройства точного высева семян сои. Дано теоретическое обоснование геометрических параметров рабочих элементов устройства. Математически обосновано взаимодействие единичного зерна с внешними силами при движении в плунжерном канале.

Представлены теоретические зависимости скорости воздушного потока в плунжерной камере и диаметра рабочей камеры высевающего аппарата от скорости агрегата и параметров зерна сои.

***Ключевые слова*:** точный высев; соя; пневмомеханический; высевающий аппарат.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЯЛКИ С ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ, ИМЕЮЩИМ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД

Коловская Т. М., заведующая отделением

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уссурийский агропромышленный колледж»

Рентабельность производства и качество получаемого урожая в сельском хозяйстве во многом зависит от эффективности использования машинно-тракторного парка, эксплуатации сельскохозяйственных машин и оборудования. Постоянный контроль качества выполняемых операций, использование передового опыта и научно обоснованных методов хозяйствования, позволяет достигать максимальных результатов. В работе описаны особенности технической эксплуатации сеялки с высевающим аппаратом, имеющим пневмомеханический привод.

Ключевые слова: посев, сеялка, высевающий аппарат, перфодиск, пневмоцилиндр, пневмокамера, плунжер.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ДЛЯ ДВУХСТРОЧНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН СОИ

Редкокашина А. В., аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

С целью повышения урожайности зернобобовых культур за счет создания для растений благоприятных условий питания и роста разработан новый способ посева, представляющий широкорядный двухстрочный способ со смещением семян в соседних строках на половину продольного шага, для реализации которого необходимы специально разработанные средства механизации посева, основанные на применении узлов существующих посевных машин,

функционально настроенные на реализацию посева по указанному способу.

Ключевые слова: высевающий аппарат, двухстрочный, широкорядный, урожайность, функция высева.

О ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ СОИ В ПРИМОРЬЕ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЛАГООБОРОТА *PRIMACAD*

Чебаков Д. Д., старший преподаватель,
Фалько В. В., канд. геогр. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия

Представлены результаты имитационного моделирования автоматизированных режимов орошения дождеванием, полученные на основе концептуальной модели формирования речного стока Primacad для малого водосбора лога Луговой. Выполнено обоснование оптимальной поливной нормы и соответствующего режима орошения сои с учётом требований рационального использования водных ресурсов, снижения себестоимости данного вида хозяйственной деятельности и экологического риска.

Ключевые слова: имитационное моделирование, автоматизация режимов орошения сои, оптимальная поливная норма.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА ГИБРИДНОГО (*AMARANTHUS HYBRIDUS L.*) В КАЧЕСТВЕ ФИТОМЕЛИОРАНТА В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Белоусова Н.М., канд. биол. наук, Мхитарян Л.А., студентка
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье проанализированы возможности использования двух сортов зернового амаранта для рекультивации земель, загрязненных поллютантами антропогенного происхождения в условиях Приморского края. Изучение фиторемедиационных возможностей сортов Амаранта гибридного проводится на опытном поле Приморской сельскохозяйственной академии и в лабораторном эксперименте. В качестве поллютанта используется стабилизированный ил очистных сооружений г.Уссурийска, характеризующийся высоким содержанием тяжелых металлов. Описана методика постановки опыта.

Ключевые слова: поллютанты, биоремедиация, фиторемедиация, фитоэкстракция

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Берсенева С. А., канд. биол. наук, Белоусова Н. М., канд. биол. наук, Болдышевский Э. А., студент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье проанализированы возможности перспективного использования нетрадиционных для растениеводства Приморского края культур с целью удовлетворения потребности в диетическом питании.

Ключевые слова: агроклиматические ресурсы, растениеводство, сахарный диабет.

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ГРУНТОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ПОЛЛЮТАНТАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Берсенева С. А., канд. биол. наук, Смирнова О. С., студентка

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье описана методика и результаты оценки фитотоксичности грунтов, полученных при отборе проб в теплицах на территории Уссурийского городского округа на сельскохозяйственные поллютанты с помощью высших растений.

Ключевые слова: поллютанты, фитотоксичность, почвенные образцы, тест-объекты.

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕФЕКАТА И БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАК СПОСОБ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Иванова Е. П., канд. с.-х. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Внесение дефеката с целью повышения плодородия лугово-бурой отбеленной почвы и урожайности люцерны организационно и экономически оправдано, что позволяет рекомендовать его к внедрению в сельскохозяйственное производство Приморского края. Утилизация дефеката ООО «Приморский сахар» способствует защите окружающей среды при одновременном повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур. Повышая плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, использование дефеката и бактериальных препаратов способствует реальному и эффективному ресурсосбережению.

Ключевые слова: известкование, бактериальные удобрения, плодородие почв, люцерна изменчивая, урожайность.

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУР-ФИТОМЕЛИОРАНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КУЛЬТУРЫ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА

Иншакова С. Н., канд. с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

За счёт мобилизации почвенного плодородия можно без внесения удобрений в течение определённого времени возделывать сельскохозяйственные культуры и получать урожаи. Однако необходимо выполнять ежегодное чередование культур с разными биологическими свойствами для улучшения физических свойств почвы, снижения засорённости посевов и почвы, а также предотвращения поражение растений болезнями и вредителями. Гречиха является хорошим предшественником для последующих культур за счет того, что она активирует в почве физико-химические и биохимические процессы. Благодаря мелкому разветвлению корневой системы почва после гречихи остаётся рыхлой, пожнивные остатки гречихи содержат много азота, фосфора, что способствует повышению плодородия почвы. Многолетние бобовые культуры (люцерна и клевер), также являются наилучшим предшественником для сельскохозяйственных культур. Они способствуют росту плодородия почвы, увеличивают содержание гумуса, улучшают ее водно-физические и агрохимические свойства, обеспечивают поступление органических остатков и корневых выделений, повышая ее микробиологическую активность и плодородие в целом.

Ключевые слова: севооборот, урожайность, плодородие, гумус.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ В ПОСЕВАХ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ

Наумова Т.В., канд. с.-х. наук,
Чепцова А.А., старший преподаватель
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Соя – одна из важнейших зернобобовых и масличных культур мирового земледелия, так как в семенах содержится 33,7 % белка, 18 % жира и 6,3 % углеводов. Кроме того, много калия, фосфора и кальция, а также растворимых в масле витаминов (С, В и Е). Измельченные семена и жмых считаются очень ценным белковым концентратом для животных. В 1 кг семян содержится 1,31-1,47 корм, ед., а переваримого протеина 275-338 г. Сою можно выращивать также на зеленый корм и силос. Очень перспективными считаются смешанные посевы этой культуры с теплолюбивыми злаковыми культурами (суданская трава, кукуруза, сорго и др.). В 100 кг зеленой массы содержится 21 кормовая единица и 3,5 кг протеина, а в 100 кг сена 51 кормовая единица. Соевое сено считается очень питательным, так как содержит (в %): протеина - 15,4; жира - 5,2; углеводов - 38,6; золы - 7,2 и клетчатки - 22,3. В регионах с достаточным увлажнением и на орошаемых землях хорошо облиственные сорта этой культуры можно также использовать в качестве сидератов. Урожайность зеленой массы достигает 25-30 т/га.

Эта культура является хорошим предшественником для многих других, оставляя в рыхлом структурном состоянии почву, обогащенную азотом, которую можно не пахать, а обрабатывать поверхностно под посев зерновых культур.

Ключевые слова: соя, сорта, кормовые культуры, смешанный посев, продуктивность, протеин, кормовые единицы, пайза, суданская трава, кукуруза.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Киртаева Т.Н., канд. с.-х. наук,
Кардай О.Е., старший преподаватель
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Работа посвящена сравнительной оценке сортов картофеля на их пригодность к промышленной переработке (производство хрустящего картофеля). Оценка проводилась по морфологическим признакам клубней, по биохимическим показателям клубней (содержанию редуцирующих сахаров и крахмала), органолептической оценке и физико-химическим показателям готового продукта. Проанализировав полученные данные, можно утверждать, что сорт картофеля Синева является наиболее пригодным для производства хрустящего картофеля.

***Ключевые слова**:* картофель, сорт, Синева, Зекура, Розара, Янтарь, хрустящий картофель.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ДОБАВЛЕНИЕМ МОЛОЧНОКИСЛЫХ ЗАКВАСОК

Кияшко Н.В., канд. с.-х. наук, доцент
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

При проведении исследований установлено, что хлеб с добавлением закваски получился высокого качества, органолептические и физико-химические показатели соответствуют требованиям нормативной документации. Рекомендовано производство хлеба из муки второго сорта на основе внесения 15% закваски Эвиталия. Это увеличивает пористость хлеба на 5% и кислотность на 0,8 градусов.

Оптимальное количество вводимой в тесто ацидофильной закваски должно составлять 9% от массы муки. При ее введении повышается пористость хлеба на 2 % , увеличиваются кислотность на 1 градус и влажность готового продукта на 2 % по сравнению с контрольным вариантом.

Введение ацидофильной закваски в рецептуру пшеничного хлеба способствует лучшей и более длительной сохранности хлебопекарных свойств, а так же сдерживает развитие картофельной болезни.

Ключевые слова: мука, закваска, хлеб, органолептические и физико-химические показатели.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИКРЫ ОВОЩНОЙ

Кардай О.Е., старший преподаватель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Овощеконсервное производство - одна из важнейших отраслей пищевой промышленности в нашей стране. Создание новых видов консервов основывается на таких принципах, как высокие органолептические показатели качества, биологическая и пищевая ценность, содержание необходимых витаминов и других активных соединений. Цель исследований заключается в совершенствовании технологии овощной икры. При этом рассматривали целесообразность частичной замены кабачков в рецептуре икры на яблоки, в качестве обогащающего компонента овощных консервов. Опыты проводились на базе специализированной лаборатории кафедры Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции Приморской ГСХА. Исследование показали, что замена в рецептуре 10% кабачков на яблоки является оптимальной.

Ключевые слова: икра овощная, икра кабачковая, яблоки, отходы и потери, органолептическая оценка, физико-химические показатели качества, массовая доля жира, массовая доля сухих веществ, кислотность, калорийность.

ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ПО РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯМ

Журавлёв Д. М., канд. техн. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме - обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей квалифицированными кадрами. Особое внимание уделено постановке задач, которые стоят перед инженерно-технологическим институтом в разработке современных агротехнологий и рекомендаций товаропроизводителям.

***Ключевые слова*:** агротехноло гия, агроинженерия, образование, наукоемкая технология, специалист

ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОВОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ИЗ ТАДЖИКИСТАНА В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ

Прошко Н.Ф., старший преподаватель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье поднимаются проблемы языковой адаптации студентов, обучающихся в российских вузах. В пример приводится опыт работы с иностранными студентами в Приморской государствен-

ной сельскохозяйственной академии. Предлагается анализ результатов анкетирования студентов по выявлению комплекса проблем, с которыми сталкиваются иностранные студенты, поступившие на первый курс обучения в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

***Ключевые слова*:** адаптация, языковая адаптация, русский язык, иностранный, обучение, иностранные студенты.

ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ 20-30-гг. XX в.

Прошко Н. Ф., старший преподаватель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В статье в контексте становления высшей школы в СССР в 1920-30 - гг. рассматриваются попытки внедрения двухступенчатой модели подготовки специалистов. Автор указывает на некие параллели в системе подготовки специалистов в исследуемый период и современной системы подготовки бакалавров и специалистов в высшей школе.

***Ключевые слова*:** образование, высшая школа, учебное заведение.

DEVELOPMENT OF DEEP-PLACEMENT FERTILIZER APPLICATOR FOR SOYBEAN PRODUCTION IN JAPAN

Hideo Hasegawa, Takuji Ohyama and Elizaveta Kolesnikova
Institute of Science and Technology, Niigata University, Japan

In Japan, an aging population of farmers and a reduction in the number of farmers are creating problems for the farming industry in Japan. The average age of farmers was 65.8 years old in 2012. Consequently, labor-saving technologies are required especially in Japanese agriculture to keep an agricultural production under this situation. This study focused on cultivation techniques using "deep-placement fertilization" which is one of environmentally friendly farming method. It enables improved efficiency in fertilizer use, and increases yield and crop quality by maintaining the effect of fertilizers over a longer period. In addition, it is an effective method for environmental conservation because it prevents soil erosion. In this study, a Deep-Placement Fertilizer Applicator was developed. Performance of this new piece of a rotary tiller equipped with C-type blades or L-type blades was evaluated by measuring power requirements. The purpose of this study is to investigate the influence on power requirements of the "Deep-Placement Fertilizer Applicator" by the difference of a rotary blade. The Deep-placement Fertilizer Applicator can save on labor costs because it simultaneously performs tillage, fertilization, seeding and suppression. As a result, labor-saving and working efficiency was improved. However, the model has many components that increase weight, draft and power requirements. Thus, the L-type blade model was developed with partial tillage, and aims to reduce power requirements. By removing part of the rotary blades, this partial tillage can cultivate only the seeding line. Power requirements were calculated from PTO torque and PTO revolution speed and there are some methods that measure PTO torque. In this study, PTO torque was measured by using a torque transducer, because it is a simple and popular method for its measurement. Finally, PTO

torque, revolution speed and power requirements were evaluated its fluctuation with time by converting measured values into waveform.

Key words: fertilizer, applicator, rotary knife.

THE VALIDATION OF THE PARAMETERS OF THE TECHNICAL APPARATUS FOR PRECISION SAWING OF SOYBEAN

Borodin I. A., PhD in Engineering, Associate professor,
Borodin I. I., PhD in Engineering, Fadeev A. A., PhD student
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Primorskaya State Academy of Agriculture»

The article presents a description of the device and the operating principle of the pneumatic mechanical device of exact seeding of soybean seeds. A theoretical description of the geometric parameters of the device working elements. Mathematically justified the interaction of a single grain from external forces when driving in the plunger channel. The theoretical dependence of the air flow rate in the pump chamber and the working chamber diameter sowing apparatus of the machine speed and the parameters of soybean grain.

Key words: Precision drilling; soybeans; pneumatic mechanical; seeder.

PECULIARITIES OF TECHNICAL OPERATION OF THE SEEDER WITH THE SEEDING APPARATUS HAVING A PNEUMATIC DRIVE

Kolovskaya T. M, Head of the department
Territorial State Budgetary Professional Educational Institution
«Ussuriisky agroindustrial college»

The profitability of production and quality of crops in agriculture is largely dependent on the efficiency of use of mashinno-tractor Park, operation of agricultural machinery and equipment. Constant quality con-

trol operations, using best practices and scientifically based methods of management to achieve the maximum results. The paper describes the features of the technical operation of the seeder with the seeding apparatus having a rotor drive.

Key words: planting, seeder, seed distributor, pneumatic drive, perfdisk, pneumatic cylinder, pneumonic cell, piston plunger.

STRUCTURAL FEATURES OF SEEDMETERS FOR TWO-LINE'S SOWING OF SOYBEAN SEEDS

Redkokashina A. V., PhD student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

With the purpose of increase of the productivity of leguminous plants due to creation for the plants of favourable terms of feed and height the new method of sowing, presenting a wide-row's two-line's method with displacement of seed in nearby lines on the half of longitudinal step, is worked out, for realization of that the specially worked out facilities are needed the mechanizations of sowing, based on application of knots of existent sowing machines, are functionally adjusted on realization of sowing on the indicated method.

Key words: a seedmeter, two-line's, wide-row's, productivity, drive shaft, function of sowing, synchronous work.

ABOUT THE POSSIBILITY OF AUTOMATION OF SOYBEAN IRRIGATION SCHEDULING IN PRIMORSKIY AREA ON THE BASIS OF A DYNAMIC MODEL OF THE HYDROLOGIC CYCLE PRIMACAD

Chebakov D. D., Senior lecturer,

Falco V. V., PhD in Geography, Associate professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

The results of service simulating test of automatic regimes of sprinkler irrigation were obtained on the basis of a conceptual model of formation of river flow Primacad for a small hydrographic basin of Lugovoy ravine. A rationale for optimal water application rate and corresponding irrigation regime of soybean are made with an allowance for rational use of water recourses, cost reduction of this type of economic activity and ecological risk.

Key words: simulation modeling, automation of irrigation regimes soybean, the optimal irrigation rate.

PROSPECTS OF CULTIVATION AND USING HYBRID AMARANTH (AMARANTHUS HYBRIDUS L.) AS FITOMELIORANTOV IN CONDITIONS OF PRIMOYE

Belousova N. M., PhD in Biology, Mkhitaryan L. A., Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

This article analyzes the possibility of using two varieties of grain amaranth for remediation of land contaminated by pollutants of human origin in the conditions of Primorye Territory. Study of phytoremediation capacity of hybrid varieties of Amaranth conducted on the experimental field of the Maritime Academy of Agriculture and in the laboratory experiment. As used pollutant stabilized sludge treatment facilities Ussuriysk town, characterized by a high content of heavy metals. The technique of the experiment.

Key words: pollyutant, bioremediation, fitoremediation, phytoextraction.

FUTURE CROPS IN MODERN AGRICULTURE OF THE SOUTHEN FAR EAST

Berseneva S. A., PhD in Biology, Belousova N. M., PhD in Biology, Boldyshevskiy E. A., Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

This article analyzes the possibility of long-term use of non-traditional crops for the Primorye Territory crop in order to meet dietary needs.

Key words: agro-climatic resources, crop, diabetes.

PHYTOTOXICITY OF THE SOIL SUBJECT TO POLLYUTANTAMI'S POLLUTION OF AGRICULTURAL ORIGIN IN THE TERRITORY OF THE USSURIYSK CITY DISTRICT

Berseneva S. A., PhD in Biology, Smirnova O. S., Student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

In article the technique and results of an assessment of phytotoxicity of the soil received when sampling in greenhouses in the territory of the Ussuriysk city district on agricultural pollyutant by means of the higher plants is described.

Key words: pollyutant, phytotoxicity, soil samples, test objects.

LIME WASTE AND BACTERIAL FERTILIZERS APPLICATION AS A METHOD OF RESOURCE CONSERVATION IN PRIMORYE ARABLE FARMING

Ivanova E. P., PhD in Agriculture, Associate professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

Lime waste application in order to increase meadow bleached brown soil fertility and alfalfa productivity is well organized and economically justified. It can be recommended for the agricultural production in Primorsky Krai. The lime waste recycling of LLC "Primorsky Sakhar" helps to protect the environment improving at the same time soil fertility and crop yields. Increasing soil fertility and crop productivity, lime waste and bacterial fertilizers application encourages real and effective resource conservation.

Key words: liming, bacterial fertilizers, soil fertility, alfalfa, productivity.

EFFECT OF PHYTOMELIORANTS ON YIELD OF FOLLOWING CROP IN CROP ROTATION LINK

Inshakova S.N., PhD in Agriculture

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

Due to mobilization of soil fertility it is possible without fertilizer application to cultivate crops and harvest for a certain time. However, it is necessary to perform annual crop rotation with different biological properties for improving soil physical properties, reduction of weed infestation of crops and soil, and also prevention of damages of plants caused by diseases and pests. Buckwheat is a good forecrop for following crops because it activates physical-biological and biochemical processes in the soil. Owing to small branching root system, the soil after buckwheat remains loose, buckwheat crop remains contain a lot of nitrogen, phosphorus which improve soil fertility. Perennial leguminous crops (alfalfa, clover) are also the best preceding crop for agricultural cultures. They contribute to the growth of soil fertility, humus content, improve hydro physical and agrochemical properties, ensure supply of organic debris and root exudates, increasing microbiological activity and fertility in general.

Key words: crop rotation, yield, fertility, humus.

USAGE OF SOYBEAN IN THE CROPS OF ANNUAL GRASSES

Naumova T. V., PhD in Agriculture, Cheptsova A. A., Senior lecturer
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Primorskaya State Academy of Agriculture»

Soybean is one of the most important legume and oil crops of the world agriculture, as the seeds contain 33.7 % protein, 18 % fat, 6.3% of carbohydrates.

In addition, it contains a lot of potassium, phosphorus and calcium, as well as oil-soluble vitamins (C, B and E). Crushed seeds and the press cake are considered a very valuable protein concentrate for animal.1 kg of seeds contains 1.31-1.47 feed units and 275-338 g of digestible protein. Soy bean can also be grown for green forage and silage. Mixed crops of soybean with heat-loving cereal crops (Sudan grass, corn, sorghum, etc.)are very promising.100 kg of green mass contains 21 feed units and 3.5 kg of protein. 100 kg of hay contains 51feed units. Soybean hay is considered to be very nutritious, as it contains 15.4%of protein,5.2 % of fat,38.6 % of carbohydrates,7.2 % of ash and22.3 % of fiber. In regions with sufficient moisture in irrigated areas well leafy varieties of the crop can also be used as green fertilizer. The green mass productive it yis about 25-30 t/ha. This crop is a good predecessor for many others as it leaves the soil in loose structural condition and enriches it with nitrogen so there is no need for the soilp lowing, but only the surface treatment for the grain crops sowing.

Key words: soybean, varieties, forage crops, mixed crop, productivity, protein, fodder units, Echinochloa crus-gallivar frumentacea, Sorghium vulgare, corn.

COMPARATIVE EVALUATION OF SORTS OF POTATOES FOR THE INDUSTRIAL PROCESSING

Kirtaeva T. N., PhD in Agriculture, Karday O. E., senior lecturer
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Primorskaya State Academy of Agriculture»

The work is devoted to a comparative evaluation of potato varieties for their suitability for industrial processing (production of potato crisps). The evaluation was conducted on the morphological characteristics of tubers, tubers on biochemical parameters (the content of reducing sugars and starch), sensory evaluation and physical- chemical indicators of the finished product . After analyzing the data, it can be argued that the potato variety Sineva is the most suitable for the production of potato chips.

Key words: potatoes, grade, Sineva , Zekura , Rosario , Amber, potato chips.

THE IMPROVEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF WHEAT BREAD WITH ADDITION OF LACTIC ACID STARTER CULTURES

Kiiashko N. V., PhD in Agriculture, associate professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Primorskaya State Academy of Agriculture»

When carrying out researches it is established that bread with the addition of the leaven get a high quality, organoleptic and physico-chemical indicators meet the requirements of regulatory documents.

Recommended production of bread from flour of the second grade on the basis of making 15% of the leaven of the Evitaliya. This increases the porosity of the bread by 5% and acidity of 0.8 degrees.

The optimal number of input to the dough acidophilus ferments should be 9% by weight of flour. With the introduction of it increases the porosity of the bread by 2 % , increase acidity by 1 degree and the finished product moisture of 2% compared to the control variant.

The introduction of acidophilus starter culture in the recipe wheat bread contributes to a better and longer preservation of baking properties and suppresses the development of the potato disease.

Key words: flour, sourdough, bread, organoleptic and physico-chemical indicators.

IMPROVING OF VEGETABLE PASTE PRODUCTION TECHNOLOGY

Karday O. E., Senior lecturer
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Primorskaya State Academy of Agriculture»

Canned-vegetable production - one of the most important sectors of the food industry in our country. The creation of new kinds of canned food is based on principles such as high organoleptic quality indicators, biological and nutritional value, the content of essential vitamins and other active compounds. The purpose of research is to improve the technology of vegetable caviar. At the same time considered the feasibility of partial replacement of zucchini in caviar recipes for apples, as enriching component of canned vegetables. The experiments were conducted on the basis of a specialized laboratory Department of Technology of production and processing of agricultural products Primorye State Agricultural Academy. The study showed that replacing 10% in the recipe zucchini on apples is best.

Key words: vegetable caviar, caviar squash, apples, waste and loss, organoleptic evaluation, physical and chemical indicators of quality, fat mass fraction, mass fraction of solids, acidity, caloric.

TASKS OF ENGINEERING INSTITUTE IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES AND RECOMMENDATIONS FOR THE MANUFACTURERS

Zhuravlev D.M., PhD in Engineering, associate professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Primorskaya State Academy of Agriculture»

The article is devoted to the up-to-date problem of providing the manufactures by skilled personnel. Particular attention is paid to the formulation of the problems faced by the Engineering Institute in the development of modern agricultural technologies and recommendations for manufactures.

Key words: agrotechnology, agro engineering, education, high technology, specialist.

PROBLEMS OF LANGUAGE ADAPTATION OF STUDENTS FROM TAJIKISTAN IN THE RUSSIAN UNIVERSITIES

Proshko N.F., Senior lecturer
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

In the article problems of language adaptation of the students studying in the Russian higher education institutions. In the example, the experience of foreign students in Primorsky state agricultural Academy. Proposed analysis of results of questioning students on the identification of the complex problems faced by foreign students enrolled in a course at Primorsky state agricultural Academy.

Key words: adaptation, language adaptation, Russian language, Russian as a foreign language, education, foreign students.

FROM THE EXPERIENCE OF THE SOVIET HIGHER SCHOOL OF 20s-30-s XX CENTURY

Proshko N.F., Senior lecturer
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Primorskaya State Academy of Agriculture»

In the article the attempts of the introduction of a two-stage model of specialists' training are discussed in the context of development of higher school in the USSR in 1920s-30 s. The author points to some parallels in the system of specialists' training in the studied period, and the modern system of bachelors' and specialists' training in higher school.

Key words: education, higher school, education institution.

УДК 631

РАЗРАБОТКА АППЛИКАТОРА ДЛЯ ГЛУБОКОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ В ЯПОНИИ

Хидео Хасегава, Такудзи Охаяма, Елизавета Колесникова
Институт Науки и Технологий, Университет Ниигаты, Япония

Сегодня в Японии наблюдается тенденция старения населения, занятого в аграрном производстве и сокращение численности фермеров, что создает проблемы для сельского хозяйства. Так, в 2012 г. средний возраст японского фермера составлял 65,8 лет. В данной ситуации возрастает необходимость в трудосберегающих технологиях.

В статье рассматривается техника культивирования с использованием «глубокого внесения удобрений», которая является экологически чистым методом возделывания земли. Она позволяет улучшить результативность использования удобрений, а также повышает урожайность и качество сельскохозяйственных культур за счет поддержания действия удобрений в течение более длительного периода. Более того, данная техника предотвращает эрозию почвы, а, следовательно, является эффективным способом сохранения окружающей среды.

В данной статье представлена разработка аппликатора для глубокого внесения удобрений. Для оценки производительности нового устройства, оснащенного роторной фрезой с L- и C- образными ножами была проведена оценка его потребляемых мощностей. Цель данного исследования - изучить влияние использования разного вида роторных ножей на потребляемые мощности аппликатора для глубокого внесения удобрений. Данный вид аппликатора может сократить расходы на трудовые ресурсы, так как он одновременно

вспахивает и удобряет почву, осуществляет посев и прикатывание. В результате, улучшаются показатели производительности работы и экономии труда.

Однако, в модели присутствует большое количество деталей, которые увеличивают ее вес, тяговую силу и потребляемую мощность. Модель аппликатора с L-образными ножами была разработана для выполнения частичной обработки почвы - при удалении части роторных ножей обрабатывается только посевная линия - что позволило снизить потребляемые мощности. Оценка потребляемых мощностей была произведена на основе вала отбора мощности и скорости оборота. Существует несколько способов измерения ВОМ - в настоящем исследовании для расчёта использовался датчик крутящего момента как один из наиболее простых и широко распространенных методов измерения.

УДК 631.36.4.2

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ТОЧНОГО ПОСЕВА СОИ

Бородин И. А., канд. техн. наук, доцент, Бородин И. И., канд. техн. наук, Фадеев А. А., аспирант

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Одним из направлений улучшения качества работы растениеводческой отрасли является повышение урожайности культур при общем снижении их себестоимости. Немаловажную роль в снижении себестоимости производства сои играет применение машин точного высева, которые позволяют производить высев с оптимальным, с агробиологической точки зрения, расположением семян в почве, что способствует наиболее полноценному развитию растений, повышает количество и массовое качество семян на растении и как следствие приводит к увеличению урожая культуры.

С целью повышения качественных и количественных показателей урожая при производстве сои исследователями Приморской ГСХА разработана конструкция пневмомеханического высевающего аппарата [1] способного обеспечивать оптимальное расположение семян в почве для развития растений и ухода за посевами.

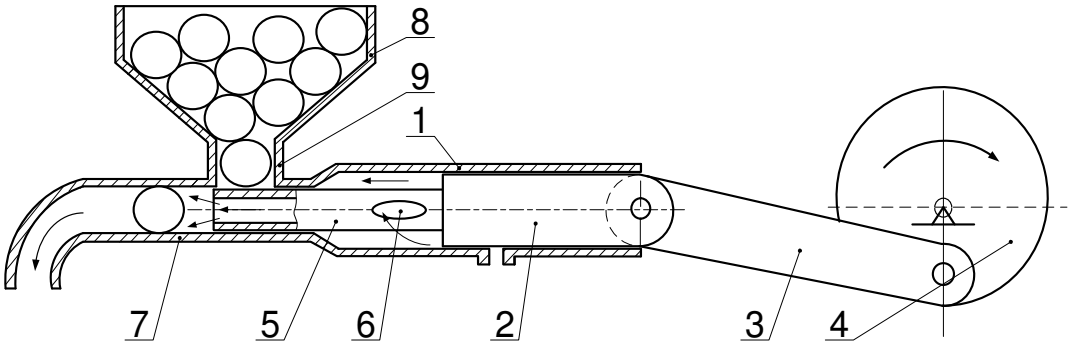

Рисунок 1 - Пневмомеханический высевающий аппарат плунжерного типа

Рабочий процесс высевающего аппарата осуществляется следующим образом [2]. При вращении кривошипа 4 шатун 3 сообщает поршню 2 возвратно-прямолинейное движение. При крайнем правом положении поршня открывается впускное отверстие рабочей камеры 1 для сообщения с атмосферой. При этом плунжер 5 открывает дозирующее окно 9 бункера 8 и происходит единичная запитка зерна. При дальнейшем вращении кривошипа поршень направляет поток сжатого воздуха из рабочей камеры в полость плунжера через его боковое отверстие 6, который перемещает зерно в семяпроводе 7.

Для осуществления рабочего процесса высевающего аппарата единичное зерно должно перемещаться в плунжерной камере под воздействием потока сжатого воздуха и иметь начальную скорость выхода зерна из камеры соответствующую заданным условиям высева. Предварительно принимаем, что скорость воздушного потока в плунжерной камере для осуществления транспортировки зерна и придания ему начальной скорости должна соответствовать скорости витания материала зерна сои [3], то есть должно выполняться условие

$$\vartheta_{вп} \geq \vartheta_{к}, \qquad (1)$$

где $v_{вп}$ и $v_к$ скорости воздушного потока в семяпроводе и скорость витания материала зерновки соответственно, м/с.

За время рабочего цикла объем вытесненного воздуха из рабочей камеры (рисунок 2) соответствует объему воздуха, создающего воздушный поток в плунжерной камере (семяпроводе), под действием которого перемещается зерно. Вышеизложенное можно записать в виде

$$V_p = V_в = \left(\frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4}\right) \cdot S_p = \frac{\pi d^2}{4} \cdot S_в, \qquad (2)$$

где V_p, $V_в$ – объемы воздуха соответственно в рабочей и в плунжерной камерах при создании потока; D, d - диаметры рабочего поршня и плунжерной камеры (плунжера), м; S_p и $S_в$ – ход рабочего поршня и ход воздушного потока в плунжерной камере соответственно, м.

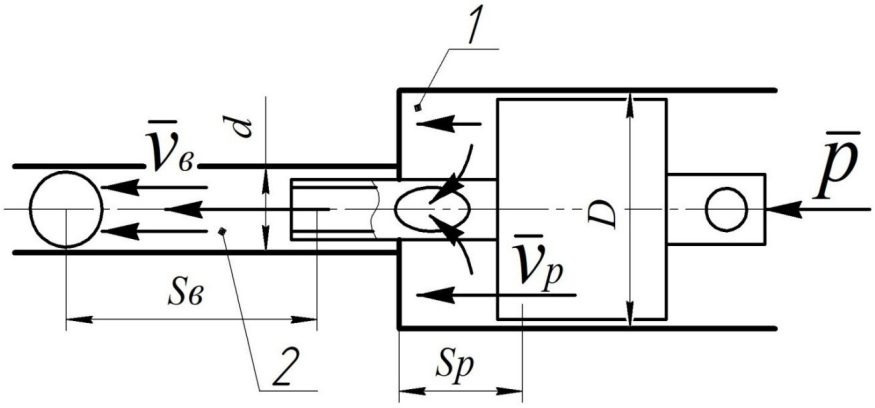

Рисунок 2- Схема к определению рабочих параметров высевающего аппарата:
1 – рабочая камера; 2 – плунжерная камера

Считая, что воздушные потоки в рабочей и плунжерной камерах движутся в соответствии со своими скоростями в одно и то же время рабочего цикла и учитывая выражение (2) можем записать, что эти скорости прямо пропорциональны пройденным расстояниям в соответствующих камерах и обратно пропорциональны разнице квадратов диаметра рабочего поршня и плунжера к квадрату диаметра плунжерной камеры, то есть

$$\frac{\vartheta_{вп}}{\vartheta_p} = \frac{S_в}{S_p} = \frac{D^2 - d^2}{d^2}, \qquad (3)$$

где v_p скорость воздушного потока в рабочей камере, м/с.

Зная скорость витания материала зерновки, выбрав в соответствии со средними линейными размерами зерна диаметр плунжерной камеры и учитывая выражение (1), а также установив скорость рабочего поршня в кинематическом соответствии со скоростью посевного агрегата и нормой высева, учитывая равенство (3) диаметр рабочей камеры высевающего аппарата предварительно можно представить зависимостью

$$D = \sqrt{\frac{\vartheta_к \cdot d^2}{\vartheta_p} + d^2}\ . \qquad (4)$$

Для снижения факторов механического воздействия, приводящих к травмированию зерна при пневмомеханическом принципе работы высевающего аппарата необходимо, чтобы удар плунжерного выталкивателя по зерну смягчался «пневматической подушкой» создаваемой напором сжатого воздуха в рабочей камере. Для оптимальной работы аппарата плунжерный выталкиватель должен выполнять роль отсекателя при единичной запитке зерна в плунжерную камеру, а также при необходимости (допускаемом заторе, попадании мусора и т. д.) механически перемещать зерно в плунжерной камере. В проектном режиме работы зерно должно перемещаться под действием потока сжатого воздуха, который должен обеспечивать его бесперебойное перемещение и придавать начальную скорость при выходе из плунжерной камеры, необходимую для обеспечения заданных условий высева.

При заданных скоростях агрегата, которые будем считать установившимися ($v_{аг} = const$) максимальную скорость воздушного потока в рабочей камере высевающего аппарата можно представить, как максимальную скорость движения рабочего поршня. С учетом схемы (рисунок 1) скорость воздушного потока в рабочей камере

пневмомеханического высевающего аппарата можно представить формулой

$$v_p = w_к\, l_{OA}, \tag{5}$$

где $w_к$ – угловая скорость кривошипа, $с^{-1}$

l_{OA} – радиус кривошипа, м.

Тогда в соответствии с уравнением (3) можем записать, что скорость воздушного потока в плунжерной камере будет равна

$$\overline{\vartheta}_{вп} = \bar{\vartheta}_p \frac{D^2 - d^2}{d^2}. \tag{6}$$

Предварительный диапазон геометрических параметров рабочего поршня в зависимости от средних линейных размеров зерна сои, с учетом скорости воздушного потока, перемещающего зерно в плунжерной камере, при заданных скоростях агрегатирования можно определить по выражению

$$D = \sqrt{\frac{\vartheta_в \cdot d^2}{\vartheta_p} + d^2}\ . \tag{7}$$

Выражение (7) является исходным для определения геометрических параметров пневмомеханического высевающего аппарата из условия его работоспособности при заданных скоростях агрегатирования и начальной скорости перемещения зерна при выходе из плунжерной камеры.

Для уточнения кинематических и геометрических параметров пневмомеханического высевающего аппарата способного сообщать единичному зерну начальную скорость в соответствии с условиями «идеального высева» рассмотрим движение единичного зерна сои на элементарном участке перемещения M_0M_1 (рисунок 3). В этот момент на зерно будут действовать силы: тяжести – $G_з$; нормальной реакции – N; трения-скольжения – $F_т$; инерции – $R_и$; сопротивление воздушной сферы - $R_ш$; движущей силы- $F_в$ (силы давления воздушного потока).

Рассматривая движение единичного зерна в плунжерной камере под действием системы сил $F_в$, $R_ш$, $G_з$ и реакций связи N, $F_т$ и

присоединяя к данной системе сил силу инерции зерновки $R_и$, применяем принцип Даламбера [4], согласно которому можно записать

$$\overline{F^a} + \overline{N} + \overline{R_и} = 0, \tag{8}$$

где F^a – активные силы.

С учетом действующей системы сил и реакций связи, уравнение (8) принимает вид

$$F_в - R_ш - F_m - G_з + N - R_и = 0 \tag{9}$$

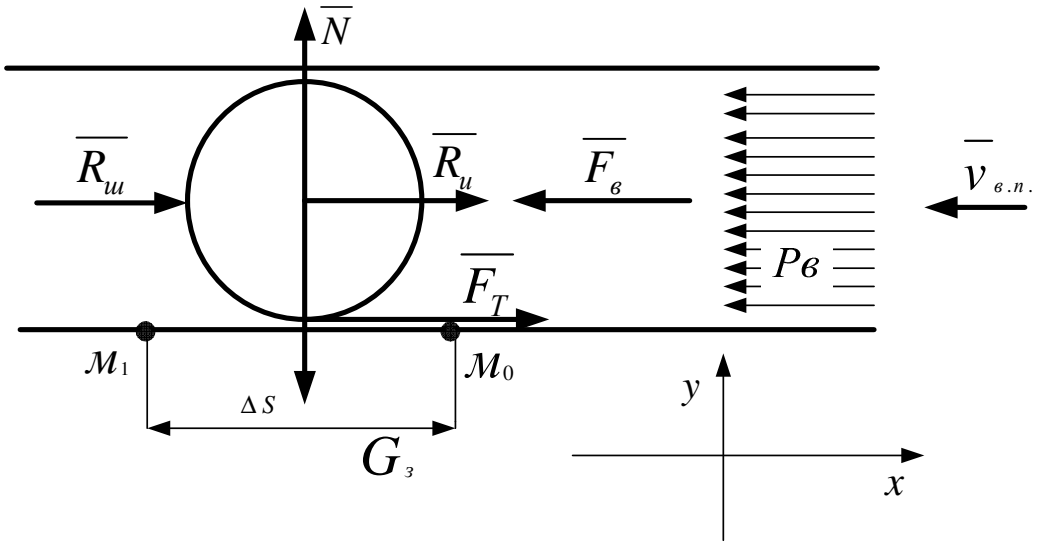

Рисунок 3- Схема к определению скорости воздушного потока

Спроецировав уравнение (9) на ось x (рисунок 3), получим

$$R_ш + F_m + R_и - F_в = 0 \tag{10}$$

Для решения уравнения проекций, определяем значение его составляющих. Сила сопротивления воздушной среды при движении шаровидного тела [4].

$$R_ш = k_ш \cdot m_з \cdot v_з, \tag{11}$$

где $k_ш$ -коэффициент сопротивления воздушной среды ($k_ш = 0{,}024$);
$m_з$ - масса единичного зерна, кг;
$v_з$ - скорость движения зерна, м/с.

Сила трения скольжения при движении зерна в камере

$$F_m = N \cdot f, \tag{12}$$

где $N = m_з \cdot g$ – нормальная реакция;

f - коэффициент трения (зерно сои по неокрашенной стали $f = 0{,}2$).

Сила инерции единичного зерна определится

$$R_и = m_з \cdot a_з, \tag{13}$$

где $a_з$ - ускорение на участке перемещения, м/с^2.

Сила, создаваемая движением воздушного потока (сосредоточенная сила воздушного потока)

$$F_в = h \cdot A_з, \tag{14}$$

где h - динамический напор, н/м^2;

$A_з$ - площадь сечения единичного зерна, м^2.

Так как движение зерна рассматривается на элементарном участке перемещения M_0M_1, то падение напора воздушного потока на этом участке будем считать минимальным, т.е. $\Delta h \to 0$ и динамическим напором h в плунжерной камере будем считать давление воздушной среды $p_в$ действующее на единичное зерно и вызывающее его перемещение.

Давление воздушной среды с учетом выше изложенного определим по формуле:

$$P_в = \frac{\gamma_в \cdot v_{вп.}^2}{2} \cdot (1 + 0{,}72\mu), \tag{15}$$

где $\gamma_в$ - плотность воздуха, $\gamma_в$-1,24 кг/м^3;

$v_{вп.}$ - скорость потока воздуха в плунжерной камере, м/с;

μ - коэффициент концентрации перемещения материала.

Коэффициент концентрации перемещения материала определим по следующей методике [5]:

$$\mu = \frac{П}{3{,}6\,G}, \tag{16}$$

где $П$ - производительность, т/ч;

G - расход воздуха, кг/с.

Согласно формуле (16) и с учетом производительности высевающего аппарата при средних рабочих скоростях высевающей машины, а также используя средние линейные размеры плунжерной камеры, получим:

$$\mu = \frac{0{,}027}{0{,}0072} = 3{,}75$$

С учетом значений составляющих активных сил и сил инерции уравнение (10) примет вид

$$k_ш \cdot m_з \cdot v_з + m_з\, g \cdot f + m_з \cdot a_з - \frac{\gamma_в \cdot v_{в.п}^2}{2} \cdot (1 + 0{,}72\mu) \cdot \frac{\pi d_з^2}{4} = 0 \quad (17)$$

Сделав допущения, что:

-скорость движения зерна в плунжерной камере $v_з$ должна быть равна по модулю скорости движения агрегата $v_{агр}$ и направлена в противоположную сторону (для условий «идеального высева» $\bar{v}_з = \left|\bar{v}_{агр}\right|$);

- ускорение движения зерновки $a_з$ на участке перемещения M_0M_1, определяется по формуле:

$$a_з = \frac{v_1 - v_0}{t}, \quad (18)$$

где v_0 - начальная скорость движения зерновки, v_0= 0 м/с;

v_1 - скорость выхода зерновки из плунжерной камеры, м/с ,v_1=$v_з$;

t - время одного цикла плунжерного выталкивателя (одного оборота приводного кривошипа), с.

Предложенная методика, с учетом представленных допущений, в выражении (17) дает возможность определения необходимой скорости воздушного потока в плунжерной камере высевающего аппарата

$$v_{в.п.} = \sqrt{2 \cdot \frac{k_м \cdot m_з \cdot v_з + m_з \cdot g \cdot f + m_з \cdot a_з}{\gamma_в \cdot (1 + 0{,}72\mu) \cdot \frac{\pi d_з^2}{4}}} \quad . \quad (19)$$

Используя параметры зерна, скорости агрегатирования и применяя методику исследования кинематики высевающего аппарата в составе агрегата, можем определить по выражению (19) диапазон теоретических скоростей воздушного потока плунжерной камеры.

При средних диаметрах зерна сои 5, 6, 7 мм, массах тысячи зерен соответственно 150, 200, 250 гр. диапазон скорости воздушного потока в плунжерной камере (при скоростях агрегатирования 1,25; 1,7; 2,1; 2,5; 2,9 м/с, приемлемых для сеялок точного высева и шаге высева семян 0,05 м) представлен на графиках (рисунок 4).

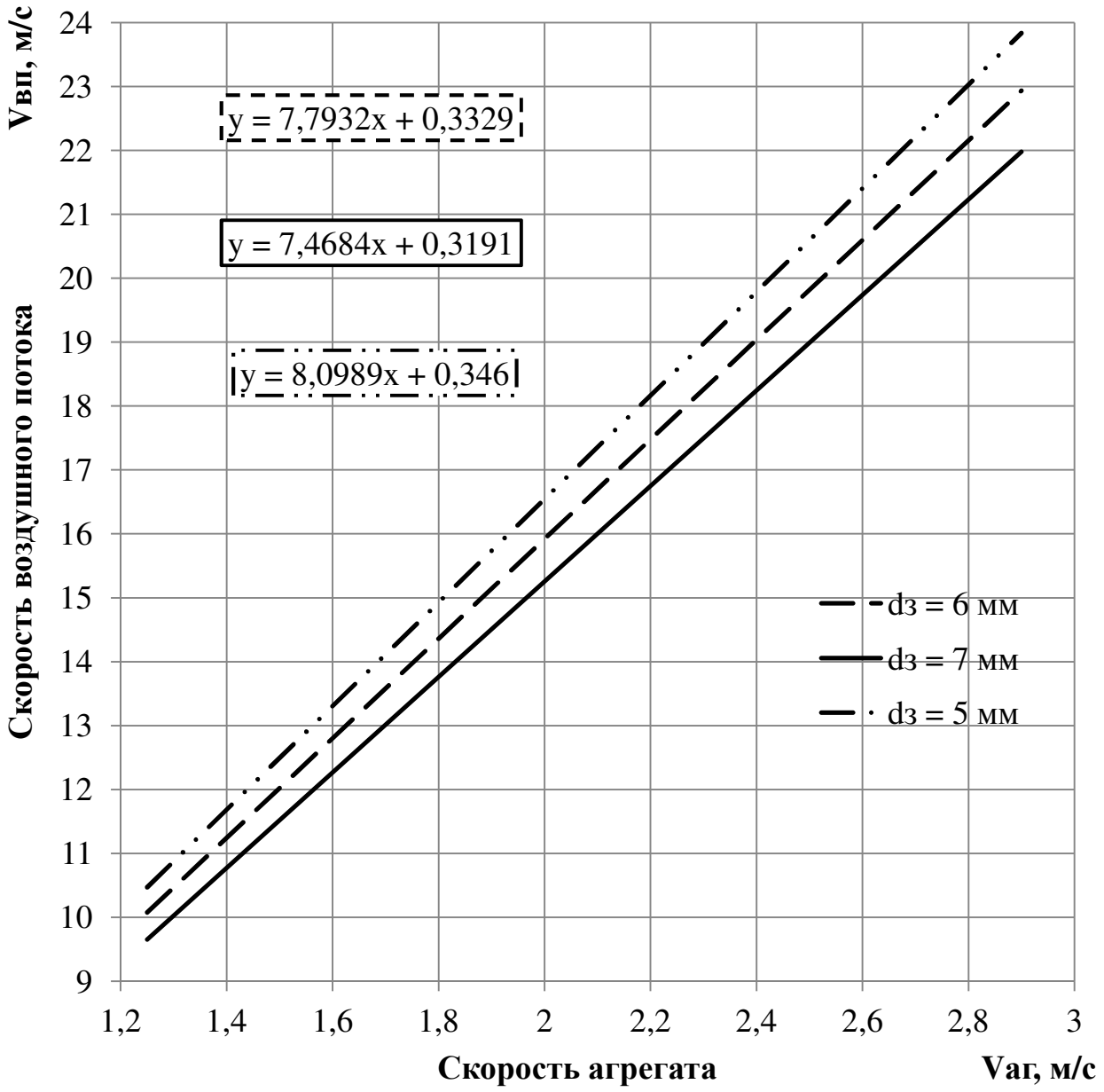

Рисунок 4- Теоретическая зависимость скорости воздушного потока в плунжерной камере от скорости агрегатирования и параметров зерна

Анализ теоретических исследований воздушного потока в плунжерной камере высевающего аппарата в зависимости от скорости движения агрегата и средних линейных размеров зерна сои показывает, что при изменении скорости агрегата от 1,25 до 2,9 м/с скорость создаваемого воздушного потока, перемещающего зерно, изменяется: от 9,66 до 22,01 м/с при диаметре зерна 7 мм; от 10,08 до 22,97 м/с при диаметре зерна 6 мм; от 10,48 до 23,87 при диаметре зерна 5 мм.

Так как скорость витания зерна сои, в зависимости от плотности и геометрических параметров находится в интервале от 14 до 22 м/с, то условия обеспечения оптимального рабочего процесса высевающего аппарата (в соответствии с выражением 1) на основании вышеприведенных результатах теоретических исследований будут соблюдаться при скоростях агрегатирования: 1,7 – 2,9 м/с при диаметре зерна 5 мм; 2,1 – 2,9 м/с при диаметре зерна 6 мм; 2,1 – 2,9 при диаметре зерна 7 мм.

В соответствии с известной методикой расчета пневматических установок для транспортирования зерна [5] скорость витания материала должна быть увеличена в 1,25 – 2,5 раза.

Так как форма зерна сои представляет трехосный эллипсоид, то есть в канале плунжерной камеры заполненном единичным зерном будут иметь место зазоры, а так же часть объема сжатого воздуха будет теряться через аналогичные зазоры запитывающего окна, то принимаем максимальный увеличивающий коэффициент скорости воздушного потока равный 2,5. Тогда учитывая выражения (5, 6, 7, 19) диаметр рабочей камеры будет определяться из выражения

$$D = \sqrt{\frac{2{,}5 \cdot d^2 \sqrt{2 \cdot \frac{k_м \cdot m_з \cdot v_з + m_з \cdot g \cdot f + m_з \cdot a_з}{\gamma_в \cdot (1 + 0{,}72\mu) \cdot \frac{\pi d_з^2}{4}}}}{\omega_к \cdot lOA}} + d^2. \qquad (20)$$

Допуская, что диаметр плунжерной камеры d равен среднему диаметру зерна $d_з$, диапазон линейных размеров рабочей камеры

высевающего аппарата в зависимости от кинематических, технологических и физических параметров в соответствии с выражением (20) представлен на графиках (рисунок 5).

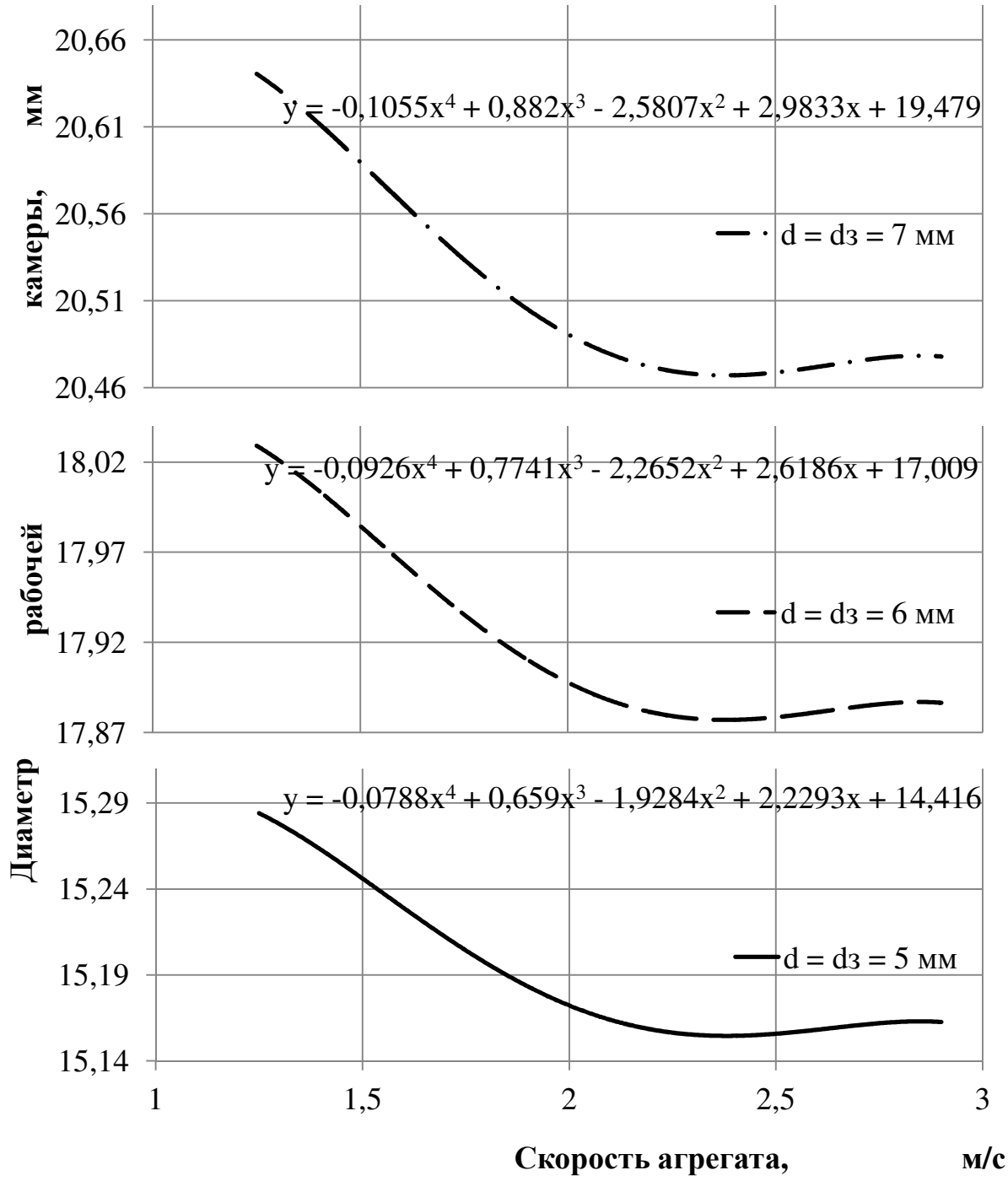

Рисунок 5 - Теоретическая зависимость диаметра рабочей камеры от скорости высевающего агрегата и параметров зерна сои

На графиках теоретических исследований наглядно видно, что зависимость диаметра рабочей камеры пневмомеханического высевающего аппарата от скорости агрегата не значительная, интервал

изменения находится в пределах 0,2 мм, зависимость же от диаметра зерна (плунжерной камеры) очевидна и в общем диапазон диаметров рабочей камеры находится в интервале: при диаметре зерна 5 мм и изменении скорости агрегата от 1,25 до 2,9 м/с – от 15,156 до 15,284 мм; при диаметре зерна 6 мм и скорости агрегата 1,25 – 2,9 м/с – диаметр рабочей камеры находится в пределах от 17,878 до 18,029 мм; при диаметре зерна 7 мм и соответствующих скоростях агрегата – диапазон диаметра рабочей камеры от 20,469 до 20,640 мм.

Из анализа вышеизложенных теоретических исследований можно сделать вывод, что при определении диаметра рабочей камеры пневмомеханического высевающего аппарата, при условии «идеального высева», скоростью агрегатирования можно пренебречь и при диаметрах зерна (плунжерной камеры) 5, 6, 7 мм принять диаметры рабочей камеры - 15,3; 18; 20,5 мм соответственно.

Литература:

1. Патент РФ № 132672, МПК7 А01С 7/04. Высевающий аппарат / Беляхин В. А., Бородин И. А., Шишлов С. А. 2012158174/13; заяв. 28.12.2012; опубл. 27.09.2013. – 4 с.

2. Беляхин В. А. К расчету конструктивных параметров пневмоплунжерного высевающего аппарата / В. А. Беляхин, И. А. Бородин, Н. А. Колесник // Проблемы и перспективы развития водного хозяйства. Опыт внедрения новых технологий: сб. матер. всероссийской науч. практич. конф. ПГСХА. – Уссурийск, 2013. – С. 102 – 104.

3. Бородин И. А. Зависимость геометрических параметров рабочей камеры пневмоплунжерного высевающего аппарата от скорости воздушного потока в плунжерной камере / И. А. Бородин, В. А. Беляхин, А. М. Андреев // Совершенствование машинных технологий в агропромышленном комплексе: сб. матер. международной заочной научн. практич. конф. ПГСХА. – Уссурийск,2014. – С. 20 – 27.

4. Лачуга Ю.Ф. Теоретическая механика / Ю.Ф. Лачуга, В.А. Ксендзов. – М.: КолосС, 2005.– 576 с.: ил.

5. Красников В. В. Подъемно-транспортные машины. 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Колос, 1981. – 263 с., ил.

УДК 631.3.331

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЯЛКИ С ВЫСЕВАЮЩИМ АППАРАТОМ, ИМЕЮЩИМ ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД

Коловская Т. М., заведующая отделением

КГБУ ПО «Уссурийский агропромышленный колледж»

Соя – одна из самых древних культур, которая относится к числу самых востребованных культурных растений во всем мире. В Приморском крае достаточно хорошо развито производство сои, но с каждым годом возникает потребность в улучшении и совершенствовании технологий для получения больших урожаев.

В настоящее время существуют различные технологии возделывания сои и в каждом регионе необходимо учитывать свои особенности при массовом выращивании данной культуры. В свою очередь нужно рассматривать и применять не только общую технологию возделывания культуры в целом, но и операционную технологию выполнения каждой операции в отдельности.

Посев нужно проводить в сжатые агротехнические сроки в течении пяти – шести дней. Оптимальный срок посева с учетом хорошего прогрева почвы и устоявшейся среднесуточной температуры на глубине заделки семян до 10 – 14 градусов для средне - и позднеспелых сортов 20 по 25 мая, для скороспелых с 31 мая по 05 июня. Глубина заделки семян составляет 3 – 6 см в зависимости от влажности, температуры и гранулометрического состава верхних слоев почвы, а также от качества и размеров семян. Отклонение средней глубины заделки от заданной не более ± 1 см. Большее отклонение от оптимальной глубины заделки приведет к резкому снижению урожаев. Оптимальные сроки посева в сочетании с правильно заданной глубиной заделки семян позволят получить дружные и полные всходы, растения будут развиваться хорошо и одновременно, вследствие чего будет получен высокий урожай зерна. Семена должны быть равномерно распределены по всей площади

поля. Неравномерность высева отдельными высевающими аппаратами не должна превышать 10 %. Высевающие аппараты не должны повреждать семена. Допускается повреждений не более 0,2% от общей массы. Отклонение ширины стыковых междурядий двух смежных проходов должно составлять не более пяти сантиметров [4,5].

Перед посевом непосредственно следует подготовить поле для работы на нем посевного агрегата. Если за пределами поля нет места для выполнения поворота, то на поле отбивают поворотные полосы. Посевной агрегат должен двигаться прямолинейно. Для первого прохода следует провесить вешками прямую линию [1, 2].

Для посева используют отсортированные, полноценные семена районированных сортов. Крупные и средние семена имеют лучшие посевные качества и урожайные свойства. Для посева используем семена откалиброванные на фракции 6,4-7,0 и 7,0-7,6 мм. Самые крупные семена сильно травмируются при уборке, что снижает их полевую всхожесть. Но всходы из таких семян получаются крепкие, здоровые и обеспечивают хорошую индивидуальную продуктивность. При необходимости применяют обработку семян химическими веществами, биологическими препаратами, а так же физическими факторами (протравливание, инкрустирование, обработку микроэлементами, регуляторами роста и бактериальными удобрениями) [5].

Точный высев обеспечивает оптимальное расстояние между семенами, точный контроль заглубления семени, а также создание ложа для посева, укладку семени, прикатывания ложа для семени. Также засев с помощью сеялки точного высева в дальнейшем облегчает сбор урожая.

Сеялка состоит из рамы-бруса с механизмом навески, двух посевных секций, каждая из которых включает в себя высевающий аппарат пневмомеханического действия с бункером для семян, полозовидный сошник, опорное колесо, прикатывающее колесо, шлейф (рисунок 1).

Рисунок 1 – Общий вид экспериментальной сеялки точного высева

Полозовидный сошник, присоединенный снизу к корпусу высевающего аппарата, снабжен раструбом, в который вставлен нижний конец семяпровода.

Высевающий аппарат — один из самых важных рабочих органов сеялки. Он служит для отбора из общей массы определенного количества семян и формирования исходного потока их с заданными параметрами. Поэтому достоинства и недостатки сеялок, относительно качества распределения семян в ряду и в целом на засеянном поле, главным образом определяются работой высевающих аппаратов.

Высевающий аппарат (рисунок 2) состоит из источника сжатого воздуха 1, пневмораспределителя 2, формирователя импульсов 3, фотоприемника 4, перфодиска 5, светоизлучателя 6, исполнительной пневмомагистрали 7, пневмоцилиндра 8, поршня 9, плунжера 10, корпуса 11, бункера для семян 12 и семяпровода 13, выбросного пневмоканала 14 [6].

Во время движения сеялки от ее опорного колеса происходит вращение перфодиска 5. При угловом положении перфодиска, соответствующем расположению одного из его отверстий между фо-

топриемником 4 и светоизлучателем 6 происходит оптическая связь, в результате наличия которой фотоприемник 4 передает сигнал на вход формирователя импульсов 3, выходной сигнал с которого передается на приводной механизм пневмораспределителя 2. Исполнительный дроссель пневмораспределителя 2 направляет сжатый воздух по пневмомагистрали 7 в камеру пневмоцилиндра 8. Под воздействием давления воздуха в этой камере происходит перемещение поршня 9 с плунжером 10. Одновременно вытесняемый из противоположной камеры пневмоцилиндра 8 воздух по пневмомагистрали возвращается в свободный канал дросселя пневмораспределителя 2, соединенный с окружающей средой. При крайнем положении поршня 9, соответствующем максимальному объему камеры пневмоцилиндра, поперечный канал плунжера 10 совмещается с выходным каналом бункера 12. При этом семя из бункера перемещается в канал плунжера.

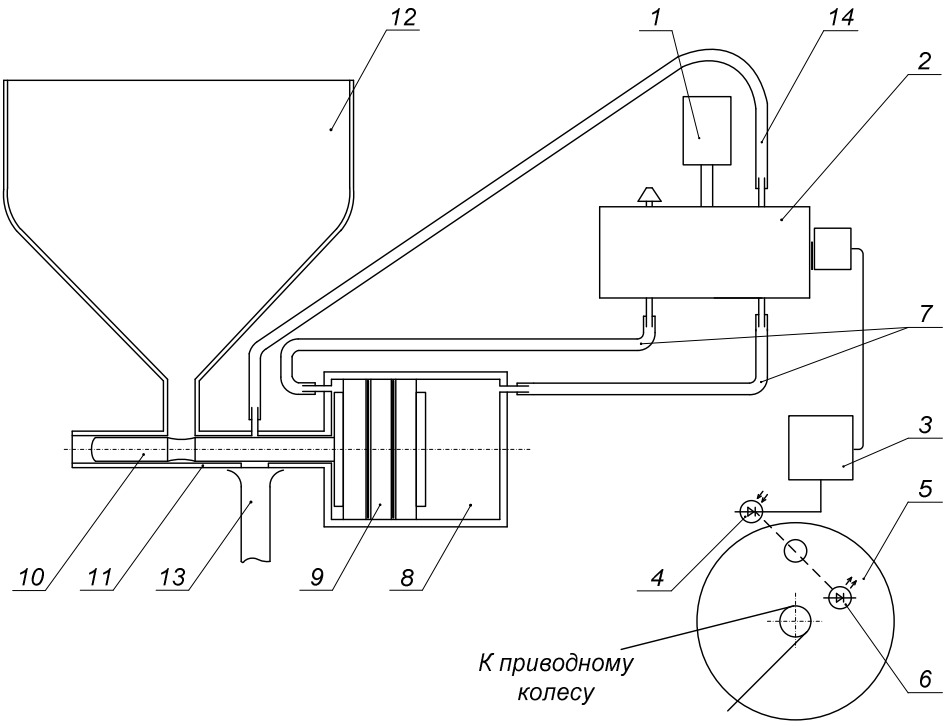

Рисунок 2 – Высевающий аппарат пневмомеханического действия:

1 - источник сжатого воздуха; 2 – пневмораспределитель; 3 - формирователь импульсов; 5 – перфодиск; 6 – светоизлучатель; 7 - пневмомагистраль; 8 – пневмоцилиндр; 9 – поршень; 10 – плунжер; 11 – корпус; 12 - бункер для семян; 13 – семяпровод; 14 - выбросной пневмоканал.

При движении сеялки перфодиск 5 проворачивается, смещая отверстие и тем самым прерывая оптическую связь между фотоприемником 4 и светоизлучателем 6. Отсутствие электрического сигнала на входе формирователя импульсов 3 приводит к изменению положения исполнительного дросселя пневмораспределителя 2, в результате чего сжатый воздух по пневмомагистрали направляется в противоположную камеру пневмоцилиндра 8 и приводит к обратному перемещению поршня 9. Одновременное перемещение плунжера 10 в корпусе 11 приводит к перемещению захваченного семени к семяпроводу 13. При крайнем положении поршня 9, соответствующем максимальному объему камеры Б пневмоцилиндра 8 поперечный канал плунжера 10 совмещается с отверстиями семяпровода 13 и выбросного пневмоканала 14. Вытесняемый из камеры пневмоцилиндра 8 воздух по пневмомагистрали 7 возвращается в канал дросселя пневмораспределителя 2, соединенный с выбросным пневмоканалом 14. На выходе выбросного пневмоканала 14 воздух встречает семя и выталкивает его из канала плунжера 10 в семяпровод 13 [6].

По семяпроводам семена поступают к сошникам и далее на дно бороздок, образованных в почве сошниками, заделываются шлейфами и уплотняются прикатывающими колесами.

При дальнейшем проворачивании перфодиска описанные циклы захвата и выброса семени повторяются.

Стабильность точности высева семян обеспечивается за счет наличия плунжера, совершающего одновременно с поршнем возвратно-поступательное движение относительно неподвижного корпуса, захватывающего семя из бункера, перемещающего семя к семяпроводу и одновременно перекрывающего выход следующего семени. Таким образом, предотвращается самопроизвольное перемещение семян к семяпроводу, а периодичность циклов движения плунжера с семенем прямопропорциональна скорости движения сеялки и вращения перфодиска, за счет чего семена будут высеваться с одинаковым шагом. [6].

Все регулировки сеялки предварительно проводятся на ровной площадке согласно агротехническим требованиям, предъявляемым к высеваемой культуре [4].

При подготовке сеялки к работе заданную ширину междурядий устанавливают путем размещения посевных секций по заранее размеченному квадратному брусу сеялки. Сеялку нужно установить на заданную ширину междурядий в 70 см. После расстановки секции фиксируют хомутами.

Механизм регулировки глубины хода сошников включает в себя кулису, пружинный шплинт, шарнирно установленные тяги с ограничительной скобой и нажимную штангу с пружиной.

Шаг посева семян регулируют, меняя перфодиск. Перфодиски выполнены разным диаметром с разным количеством отверстий.

Глубину хода каждого сошника регулируют отдельно, изменяя положение полоза сошника относительно прикатывающего колеса. Для этого переставляют пружинный шплинт на кулисе регулятора глубины высева. Минимальная глубина высева обеспечивается при установке шплинта в нижнее отверстие кулисы, максимальная – в верхнее. Одно отверстие соответствует изменению глубины хода сошника на 1 см.

При работе на легких почвах давление на сошник снижают, а тяжелых – повышают, перемещая стопорные кольца по подпружиненной штанге, верхний конец которой подвижно закреплен на брусе рамы сеялки, а нижний – шарнирно на поводках секций.

Окончательную проверку глубины посева производят при первых проходах агрегата по полю.

Качество посева определяют по трем основным показателям: норме высева, глубине заделки семян, ширине стыковых междурядий.

При оценке качества работы на посеве учитывают и другие показатели: неравномерность высева отдельными высевающими аппаратами (допускается не более ±4%), непрямолинейность рядков, огрехи, обсев поворотных полос.

Отклонение от нормы высева семян определяется путем подсчета количество семян на один погонный метр в пяти местах по длине гона. Отклонение глубины заделки семян определяют не менее 10 раз в смену, раскапывая рядки по ширине захвата сеялки. Отклонение величины стыковых междурядий определяют не менее 10 раз за смену, измеряя ширину междурядий между крайними сошниками двух смежных проходов [3].

Хранить сеялку нужно в закрытом помещении или под навесом с твердым покрытием при обязательном выполнении работ по консервации, герметизации и снятию сборочных единиц и деталей, требующих складского хранения. Постановку сеялки на хранение под навесом необходимо выполнять так, чтобы на нее не попадали атмосферные осадки и прямые солнечные лучи.

При подготовке к хранению тщательно очищают все сборочные единицы и детали сеялки от грязи и растительных остатков. Моют сеялку, просушивают ее, обдувая сжатым воздухом. Плотно закрывают крышки бункеров. При обнаружении пришедших в негодность деталей ремонтируют их или заменяют на новые.

Литература:

1. Зангиев, А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебник / А.А. Зангиев, А.В. Шпилько, А. Г. Левшин - М: КолосС, 2007 . - 320с.
2. Иофинов, С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка - 2-е изд. переоаб. и доп. / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко - М.: Колос. 1984 . - 351 с.
3. Фере, Н.Э. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка. - 2-е изд., перераб. и доп. / Н.Э. Фере - М.: Колос. 1978 . - 256 с.
4. Халанский, М.В., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины / М.В. Халанский, И.В. Горбачев – М.: КолоС, 2004. – 624 с.
5. Щегорец, О.В. Соеводство - учебное пособие / О.В. Щегорец - Благовещенск, ООО «Издательская компания «РИО», 2002. – 432с.
6. Пат. 147554 Российская Федерация, МПК А 01 С 7/04. Высевающий аппарат пневмомеханического действия / Коловская Т. М., Шишлов С. А. - №2014122508/13; заявл. 03.06.2014; опубл. 10.11.2014.

УДК 631.17

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫСЕВАЮЩИХ АППАРАТОВ ДЛЯ ДВУХСТРОЧНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН СОИ

Редкокашина А. В., аспирант

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Соя ценится из-за своей высокой насыщенности белком. Применяют сою и в качестве заменителей продуктов животного происхождения, она также нашла широкое применение в производстве растительных или вегетарианских аналогов продуктов питания животного происхождения [1].

Наиболее распространенный способ посева сои - широкорядный с междурядьями 45 см. В Амурской области посев проводят двухстрочным (51+15 см) или трехстрочным (51+7,5+7,5 см) способом. На юге страны при отсутствии гербицидов сою сеют с междурядьями 60 или 70 см.

Оптимальная густота стояния растений для позднеспелых и среднепоздних сортов сои в зависимости от зоны колеблется в пределах 300-400 тыс., среднеранних и раннеспелых - 500-600 тыс., скороспелых - 700-800 тыс. на 1 га. На 1 га высевают всхожих семян (тыс. шт.): поздних и среднепоздних сортов - 350-500, среднеранних и раннеспелых - 550-650, скороспелых - 750-850. [2]

С целью повышения урожайности зернобобовых культур за счет создания для растений благоприятных условий питания и роста разработан способ посева (заявка на патент РФ №2015140790 от 28.09.2015), согласно которому выполняется широкорядное двухстрочное размещение семян, при этом семена в каждой строке располагаются с одинаковым шагом, расстояние которого составляет 0,8…1,0 диаметра кроны растений в фазе полного развития. Расстояние между двумя строками должно составлять 0,866 от расстояния шага между семенами в бороздке, а расстояние между рядами должно быть в 3…5 раз больше. Семена растений в одной из

строк располагаются со сдвигом по отношению к семенам в соседней строке на половину продольного шага, при этом каждые три близкорасположенных семени соседних бороздок в плане представляют вершины равностороннего треугольника (рисунок).

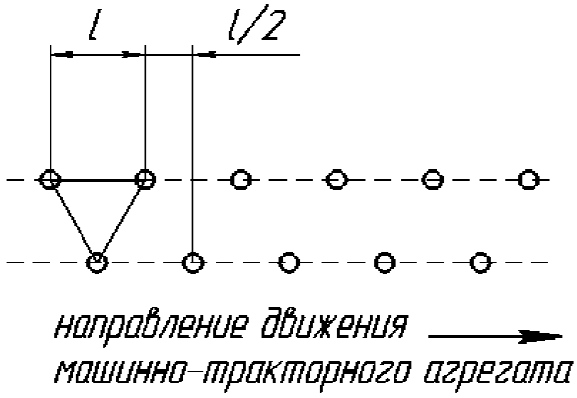

Рисунок 1 – Взаимное расположение семян в соседних строках при посеве широкорядным двухстрочным способом

Такой способ позволяет обеспечить густоту стояния растений 4000…600 тыс. растений на 1 га., а его реализация требует соответствующих средств механизации, которые обеспечили бы точное взаимное расположение семян в соседних строках.

Учитывая различные конструкции аппаратов точного высева (таблица), можно выделить общую функциональную зависимость расположения семян в строке

$$a=f(v, \omega), \qquad (1)$$

где a- расстояние между семенами в строке;

v – рабочая скорость посевной машины;

ω – угловая скорость вращения приводного вала исполнительного механизма, осуществляющего отбор семян из общей массы и укладку в семенное ложе с равными промежутками.

Данная зависимость показывает, что для обеспечения синхронной работы высевающих механизмов различных конструкций с целью реализации широкорядного двухстрочного способа посева с взаимным расположением семян в соседних строках, необходимо задать функцию работы попарно расположенных высевающих аппаратов, объединив их приводные валы соответствующим образом.

Таблица 1 - Функциональная схема работы высевающих аппаратов

Принцип работы	Конструктивные особенности механизма высева	Отбор семян из общей массы	Вывод семян из высевающего аппарата (высев)
Механический	Вертикальный диск	Силами гравитации	Гравитационный и (или) механический
	Горизонтальный диск		Гравитационный
	Катушечный аппарат		Гравитационный
	Шнековый аппарат		Гравитационный
	Плунжерный аппарат		Механический
Пневматический	Вертикальный диск	Избыточным давлением	Гравитационный
	Горизонтальный диск		Гравитационный (и избыточным давлением)
	Вертикальный диск	Разрежением воздуха	Гравитационный
	Горизонтальный диск		Гравитационный
	Барабан с горизонтальной осью вращения		Гравитационный и (или) избыточным давлением
Комбинированный	Пневмоплунжерный аппарат с механическим приводом	Разрежением воздуха	Избыточным давлением
	Пневмоплунжерный аппарат с электронно-пневматическим приводом	Силами гравитации	Избыточным давлением

Высевающие аппараты, независимо от принципа действия, выполняя высев в тандеме, будут производить укладку семян с необходимым взаимных расположением в соседних строках.

Литература:

1. Посев сои / Agrocounsel.ru // http://www.agrocounsel.ru/posev-soi- [дата обращения 09.06.2016]

2. Соеводство: учебное пособие. О.В. Щегорец – Благовещенск, 2002. – 432 с. ил.

УДК 556.013:631.675

О ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ СОИ В ПРИМОРЬЕ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЛАГООБОРОТА *PRIMACAD*

Чебаков Д. Д., старший преподаватель,
Фалько В. В., канд. геогр. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия

В связи с трудоёмкостью натурных экспериментов по изучению влияния орошения на сток малых рек, а также значительными материальными затратами и продолжительностью периода необходимых наблюдений, большое практическое значение приобретают численные эксперименты с орошением с помощью физически обоснованных моделей влагооборота.

В качестве объекта исследований был выбран элементарный водосбор лога Луговой (бассейн реки Комаровка), для которого на независимом материале подтверждена высокая эффективность расчётов всех основных элементов водного баланса, в том числе и влагозапасов почвы. Численный эксперимент с орошением выполнялся с учетом того, что весь данный участок засеян среднепоздними сортами сои – одной из наиболее рентабельных и перспективных сельскохозяйственных культур в условиях юга Дальнего Востока. Период вегетации данной культуры соответствует расчётному периоду разработанной нами модели. Так, для рассматриваемого агроклиматического района посев сои выполняется в последней декаде мая, а созревание в первых числах октября [2].

Автоматизация режимов орошения осуществлялась путём включения в базовый алгоритм модели расчётного модуля, определяющего дату каждого полива. Для этого выполнялось сравнение влагозапасов почвы на начало каждых расчётных суток с влажностью разрыва капилляров, которая большинством исследователей принимается в качестве нижнего предела оптимального увлажнения сельскохозяйственных культур.

Отметим также, что оценка оптимальности увлажнения выполнялась не для всей полуметровой расчётной толщи, а только для корнеобитаемой зоны сои. Учитывая имеющиеся среднемноголетние данные для основных фенологических фаз данной культуры, глубина проникновения её корней принималась нами в период от 1 июня до 15 июня (посев – третий лист) равной 10 см, от 15 июня до 15 июля (третий лист – образование боковых побегов) – 20 см, а от 15 июля до 30 сентября (образование боковых побегов – созревание) – 30 см. В том случае, если начальная влажность корнеобитаемой зоны опускалась ниже средней для этой зоны влажности разрыва капилляров, в рассматриваемые сутки автоматически назначался полив нормой *m*. Учитывая малую водность лога Луговой, который преобладающую часть летне-осеннего периода пересыхает, последний не рассматривался в качестве возможного источника для орошения.

Выполнена серия имитационных расчётов для режимов орошения поливной нормой 5, 10, 15, 20 и 30 мм за 9 лет, соответствующих трём различным по водности группам (по три года в каждой группе). Следует подчеркнуть, что в условиях Приморья высокая водность летне-осеннего сезона в целом вовсе не свидетельствует об отсутствии длительных засушливых периодов, а следовательно не снимает проблему орошения в такие годы. Как правило, достаточно одного-двух кратковременных, но высоких паводка, чтобы объём стока за сезон значительно превысил его норму. В засушливые же годы дефицит влажности (особенно в первой половине вегетации) существенно сказывается на продуктивности сои.

В качестве примера на рисунке 1 приведены значения почвенных влагозапасов в верхней полуметровой толще почвы под посевами сои на водосборе лога Луговой для засушливого года (обеспеченность осадков более 75%). На данном рисунке наглядно видно, как меняется динамика влагозапасов и дефицит влажности почвы в зависимости от величины поливной нормы. На рисунке 2 показано, как изменяются гидрологические характеристики (речной сток) в зависимости от режима орошения сои.

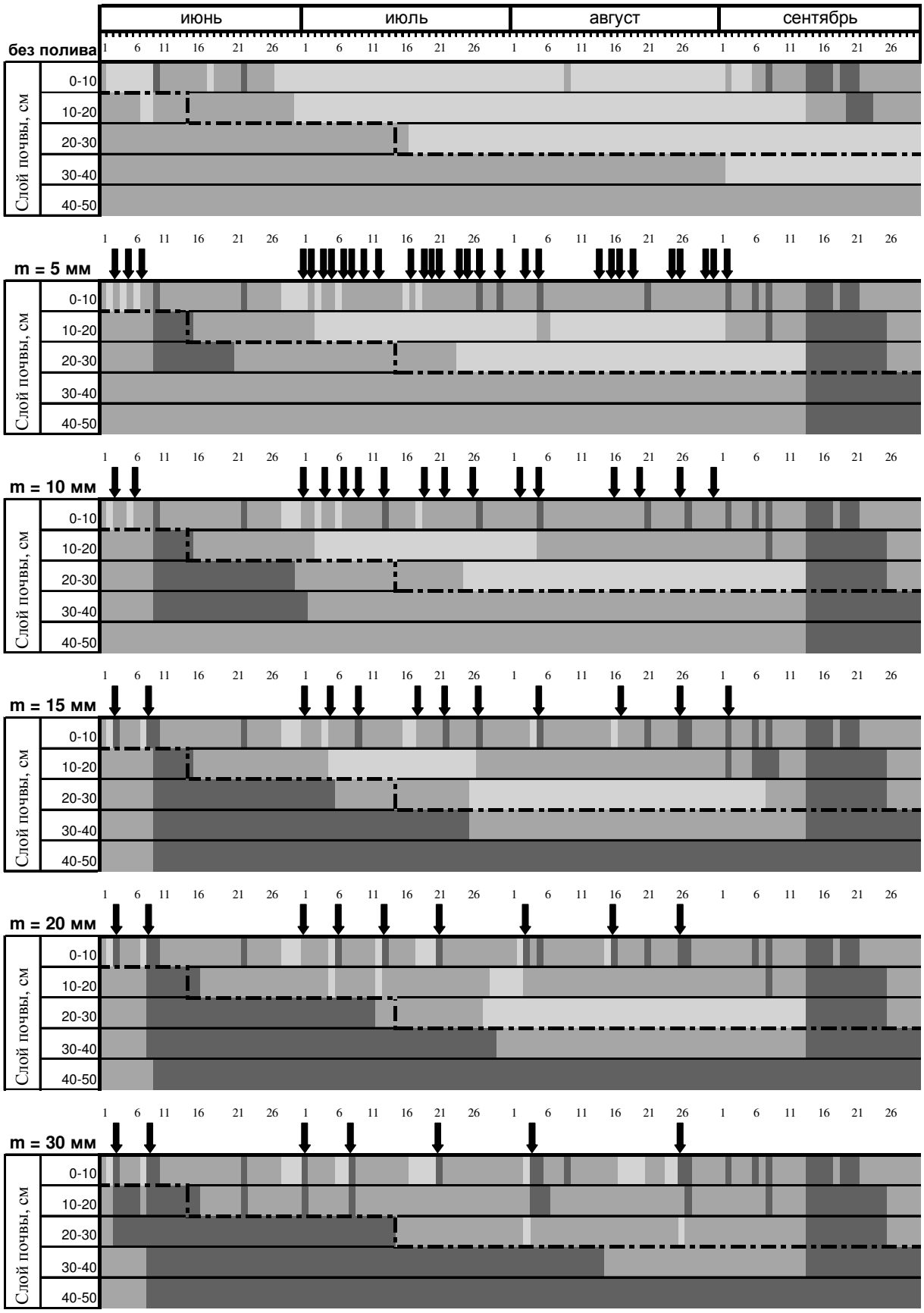

Рисунок 1 - Динамика влагозапасов на водосборе лога Луговой в засушливый год с учётом орошения сои

(- ниже $W_{рк}$, - от $W_{рк}$ до $W_{нв}$, - выше $W_{нв}$)

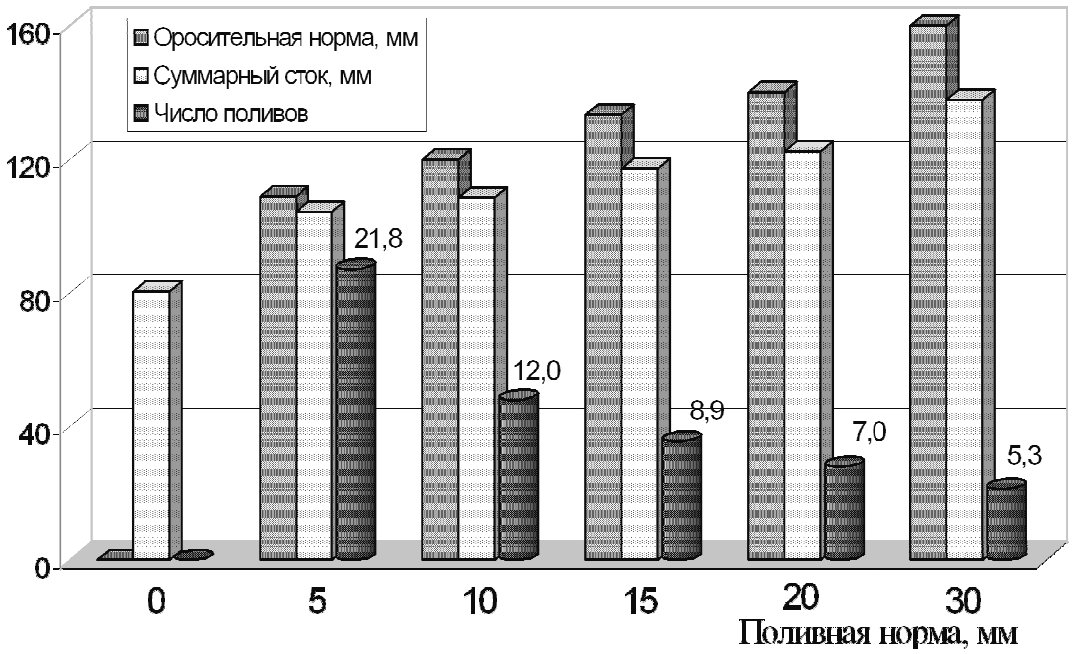

Рисунок 2 - Оценка влияния различных режимов орошения сои на летне-осенний сток лога Луговой (осреднённые данные за 9 лет)

Структура стока и значения его отдельных генетических составляющих, полученных с помощью численных экспериментов с моделью Primacad при различных режимах орошения сои, приведены в таблице.

Таблица – Влияние режимов орошения сои на структуру речного стока лога Луговой

Характеристика режимов орошения и речного стока	Без полива	Орошение поливной нормой				
		5 мм	10 мм	15 мм	20 мм	30 мм
Число поливов	0	21,8	12,0	8,9	7,0	5,3
Оросительная норма, мм	0	109	120	133	140	160
Поверхностный сток, мм	29,5	36,5	38,4	40,5	41,7	45,4
Внутрипочвенный сток, мм	20,0	26,0	26,7	28,2	29,7	32,8
Базисный сток, мм	30,9	41,7	43,4	48,4	51,1	59,5
Суммарный сток, мм	80,5	104,2	108,5	117,1	122,5	137,7

Конечно, полученные результаты не позволяют однозначно рекомендовать определённую поливную норму в качестве оптимальной, так как в конкретных условиях она зависит от таких неучитываемых нами факторов, как себестоимость затрат на 1 полив, наличие дождевальной техники, степень минерализации и глубина зале-

гания грунтовых вод и пр. Однако, очевидно, что рассмотренные нами крайние значения поливной нормы (5 мм и 30 мм) оптимальными не являются. В первом случае – ввиду низкой экономической эффективности, связанной с необходимостью слишком частых поливов (уже при поливной норме 10 мм их количество уменьшается примерно в 2 раза). Во втором – ввиду нерационального использования водных ресурсов и повышения риска поверхностной.

Так, при переходе от полива нормой 20 мм к 30 мм, оросительная норма увеличивается в среднем на 20 мм, из которых только 4,8 мм (менее 25%) используется продуктивно. Остальные 15,2 мм расходуются на сток, в том числе 3,7 мм на поверхностный и 8,4 мм на базисный. Увеличение поверхностного стока имеет только негативные последствия для продуктивности земель и агроэкосистемы в целом.

Таким образом, величина оптимальной поливной нормы для сои в рассматриваемых условиях лога Луговой находится в диапазоне 10-20 мм. Очевидно, что в засушливые годы она должна быть несколько выше, а во влажные ниже. Так как априори установить водность сезона в режиме реального времени пока не представляется возможным, предлагается ориентироваться на орошение поливной нормой 15 мм. Целесообразным может быть и орошение переменной поливной нормой, однако в этом случае предпочтительно использовать подробную текущую информацию о распределении влагозапасов, получаемую на основе автоматизации режимов орошения.

Литература:

1. Фалько В.В.. Моделирование гидрографа летне-осеннего стока с учетом водоохраной роли леса для малых водосборов Приморья // Автореф. дисс на соиск. ученой степени к.г.н. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2002. – 28 с.

2. Агроклиматические ресурсы Приморского края / Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совете Министров СССР. Дальневост. науч.-исслед. гидрометеорол. ин-т. - Ленинград : Гидрометеоиздат, 1973. - 148 с.

УДК 631.95- 574

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМАРАНТА ГИБРИДНОГО (*AMARANTHUS HYBRIDUS L.*) В КАЧЕСТВЕ ФИТОМЕЛИОРАНТА В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Белоусова Н.М., канд. биол. наук, Мхитарян Л.А., студентка
ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В настоящее время, в связи с обостряющейся проблемой загрязнения почв различными видами поллютантов антропогенного происхождения, активно развиваются экономичные и мягкие технологии ремедиации почв, загрязненных, к примеру, тяжёлыми металлами, в основе которых лежит способность специально подобранных видов высших растений и ассоциированной с ними микробиоты к фитоэкстракции и фитоаккумуляции.

В настоящее время в мире идентифицировано около 400 видов растений – гипераккумуляторов различных металлов из 22 семейств, использование которых в качестве фиторемедиантов вызывает у исследователей большой интерес [1, 2, 3, 4, 5].

Использование в качестве биоремедиаторов растений семейства Амарантовые обсуждалось в работах как зарубежных, так и отечественных исследователей [1, 2, 5].

Амарантовые обладают необходимым для биоремедиации набором качеств:

- высокой скоростью прироста биомассы;
- высоким выносом как питательных элементов (при органическом загрязнении), так и способностью к избирательному накоплению элементов (при загрязнении неорганическими поллютантами);
- легко удаляться из почвы при уборке и иметь ограничения в вегетативном способе размножения;

- извлекать загрязняющие вещества корнями, перемещать их в надземную биомассу [3].

На кафедре агрохимии, агроэкологии и охраны труда Приморской государственной сельскохозяйственной академии проводятся исследования по изучению аккумуляционных способностей амаранта гибридного. Заложены полевой и лабораторный опыт с использованием стабилизированного ила очистных сооружений г.Уссурийска, предоставленного для эксперимента экологическим отделом МУП "Уссурийск-Водоканал".

Лабораторный опыт был заложен в трех проворностях для амаранта гибридного (сорт Воронежский) в следующих вариантах:

1.Контроль (почвогрунт на основе торфа).

2.Почвогрунт на основе торфа + стабилизированный ил в дозе 1 кг/м^2 .

3. Почвогрунт на основе торфа + стабилизированный ил в дозе 2 кг/м^2 .

Полевой опыт заложен на опытном поле ФГБОУ ВО Приморская ГСХА в трех проворностях для двух сортов амаранта - Воронежский и Харьковский-1.

Схема опыта:

1.Контроль – без внесения ила.

2. Внесение стабилизированного ила в дозе 10 т/га^2.

3. Внесение стабилизированного ила в дозе 20 т/га^2.

Почвы опытного участка лугово – бурые (таблица).

Таблица– Характеристика почв опытного участка

Тип почвы	Глубина пахотного слоя, см	Содержание гумуса, %	pH солевой	Содержание мг/100гпочвы		
				N	P_2O_5	K_2O
Лугово-бурые	18-22	1,8-7,6	4,9-5,2	5,0	3,1	17,5

Предварительных анализов образцов почв опытного участка показал соответствие нормам содержания тяжелых металлов в них. С внесением стабилизированного ила содержание в почвах опыт-

ных делянок повышается в среднем в 12 раз от фоновых значений, но ни в одном из вариантов не достигает значений, близких к ПДК.

Для изучения возможности использования амарантовых в качестве биоремедиантов выбор остановили на сортах зернового амаранта: Воронежский и Харьковский - 1. Оба сорта являются скороспелыми - вегетационный период от 90 до 110 дней, что позволит получить зеленую массу и семена даже при поздних сроках посева (первая декада июня). Выбор был сделан именно на сортах зернового амаранта, поскольку результатом фитоэкстракции и фитоаккумуляции поллютантов является повышение их концентрации именно в зеленой массе растений, а аккумуляция тяжелых металлов в семенах изучалась только у крестоцветных масличных культур.

Литература:

1. Атлас растений-фиторемедиантов / Л.В. Панченко, А.Ю. Муратова, Е.В. Дубровская, С.Н. Голубев, М.А. Березуцкий, О.В. Турковская ;(отв. ред. Л.В. Панченко) ; Ин-т биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН. – , 2015. – 560 с.: ил.

2. Бектасова Г.С., Сакиева З.Ж. Применение биологического метода очистки загрязнения системы «почва - растения» на месторождении ТОО «Казцинк» / Г. С. Бектасова, З. Ж. Сакиева //Роль и место молодых ученых в реализации стратегии «КАЗАХСТАН-2050», посвященные 80-летию им. Сатпаева. - Тр. Сатпаевских чтений Алмааты: КазНТУ, 2014.- т.II.- с.510-514.

3. Белоусова Н. М. Использование представителей семейства Apiaceae Lindl в качестве фиторемидиантов в условиях Приморского края (Дальневосточный федеральный округ) / Н. М. Белоусова, С. А. Берсенева, М. С. Яценко // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике: материалы VII Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 12 февр. 2016 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 1 (7). — С. 177–178.

4. Злобина М. В. Изучение ремедиационного потенциала сельскохозяйственных, дикорастущих и декоративных растений. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.б.н. Москва – 2010, 21с.

5. Мхитарян Л.А. Растения семейства амарантовые для биоремедиации почв, загрязненных органическими отходами / Л. А. Мхитрян // Студенческая наука XXI века: Материалы VII Междунар. студенч. науч.-практ. конф. (Че-

боксары, 15 нояб. 2015 г.) редкол.: О. Н. Широков [и др.] – Чебоксары: ЦНС Интерактив плюс, 2015. – №4 (7). – С. 22–23.

6. Саратовский Л.И., Зерновой и кормовой амарант: монография / Л. И. Саратовский, А. Л. Саратовский; под ред. Федорова В.А.-Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014.-254 с.

УДК 635.1-635.5

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ В СОВРЕМЕННОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Берсенева С. А., канд. биол. наук,
Белоусова Н. М., канд. биол. наук, Болдышевский Э. А., студент
ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В настоящее время, в связи с обостряющейся проблемой обеспечения населения планеты продуктами питания, вопрос расширения спектра используемых в растениеводстве сельскохозяйственных культур с полезными для человека свойствами является актуальным. Агроклиматические ресурсы юга Дальнего Востока, в т.ч. сумма температур вегетационного периода выше 2000 °С, благоприятствуют развитию растениеводства, хотя именно эта часть субрегиона (Приморский край) является зоной рискованного земледелия.

Специфика почвенного покрова Приморского края определена тем, что на территории субрегиона преобладают буро-лесные, буроподзолистые, лугово-глеевые, пойменные и лугово-бурые почвы. Наиболее благоприятными для возделывания сельскохозяйственных культур являются пойменные и лугово-бурые почвы.

Характеристика основных типов почв Приморского края предоставлена в таблице 1.

Пойменные почвы по механическому составу относятся к легким и средним суглинкам и поэтому хорошо дренированы. Они со-

ставляют 42-47% пахотного фонда в южно-прибрежной и горно-лесной зонах и 4-8% в приханкайской.

Лугово-бурые почвы расположены в пределах надпойменных террас. Формируются на озерно-аллювиальных отложениях тяжелого механического состава под злаково-разнотравной растительностью. Практически все распаханы и составляют около 40% пахотного фонда края. Особенно широко такой тип почв представлен в Хорольском, Пограничном, Михайловском, Кировском и др. районах края.

Таблица 1– Характеристика почв Приморского края

Тип почвы	Площадь в крае, га	Глубина пахотного слоя, см	Содержание гумуса, %	pH солевой	Содержание мг/100гпочвы		
					N	P_2O_5	K_2O
Бурые лесные	65,5	16-19	3,5	5,6	5,9	3,2	8,8
Буро-подзолистые	141,9	17-20	1,6-7,5	4,97	5,2	6,9	8,2
Лугово-бурые	249,6	18-22	1,8-7,6	4,9-5,2	5,0	3,1	17,5
Лугово-глеевые	114,0	18-23	3,0-5,5	4,3-5,2	6,0	6,2	11,5
Пойменные	112,4	25-30	1,5-7,5	4,7-5,8	5,7	16,7	17,3

Специфика субрегиона с его муссонным климатом позволяет возделывать холодостойкие и влаголюбивые культуры с коротким периодом вегетации и нетребовательных к сочетанию эдафических факторов. В последнее десятилетие социальный заказ на расширение ассортимента продукции растениеводства связан с диетическим питанием и производством продуктов, предназначенных для питания больных сахарным диабетом. Число людей с диабетом по данным Всемирной организации здравоохранения возросло со 108 миллионов в 1980 году до 422 миллионов в 2014 году. Глобальная распространенность диабета среди людей старше 18 лет возросла с 4,7% в 1980 г. до 8,5% в 2014 году [1].

Распространенность диабета возрастает быстрее в странах со средним и низким уровнем дохода, поскольку одной из основных причин развития диабета второго типа является несбалансированное питание с преобладанием в рационе углеводов.

Диабет является одной из основных причин слепоты, почечной недостаточности, инфарктов, инсультов и ампутаций нижних конечностей. По оценкам, в 2012 году 1,5 миллиона случаев смерти были напрямую вызваны диабетом, а еще 2,2 миллиона случаев смерти были обусловлены высоким содержанием глюкозы в крови [1]. По прогнозам, к 2025 году количество больных сахарным диабетом увеличится вдвое, а к 2030 году, по расчетам Международной федерации диабета, с этим диагнозом будет 500 миллионов человек. К 2025 году в развивающихся странах наибольшее число больных будет среди пациентов работоспособного возраста [2].

В связи с выше изложенным, с учетом специфики и агроклиматическими особенностями Приморского края, нами проведен анализ сельскохозяйственных культур, удовлетворяющих спрос на продукты питания для лиц, больных сахарным диабетом и склонных к развитию этого заболевания.

Анализ перспективных для возделывания на юге Дальнего Востока и Приморского края сельскохозяйственных культур, проведен нами по основным параметрам: особенности биологической организации, требования к абиотическим факторам, и агротехнике возделывания, а также наличия полезных свойств. Характеристика культур, отвечающих выше перечисленным требованиям представлена в таблице 2.

Необходимо отметить, что представленный перечень перспективных для возделывания на юге Дальнего Востока и в Приморском крае сельскохозяйственных культур далеко не является полным. Так же установлено, что некоторые представители списка являются и отличными фиторемедиантами загрязненных почв (например, амарантовые, т.к. не накапливают поллютанты в семенах, которые являются безопасными для дальнейшей переработки).

Таблица 2- Перспективные для возделывания на юге Дальнего Востока и в Приморском крае сельскохозяйственные культуры

Название культуры	Полезные свойства	Особенности биологии	Требования к абиотическим факторам	Особенности агротехники
1	2	3	4	5
Топинамбур (Helianthus tuberosus L.)	Клубни содержат: • до 3 % белка • минеральные соли • растворимый полисахарид инулин (от 16 до 18%) • фруктозу • микроэлементы • 2 - 4% азотистых веществ • витамины В1, С, каротин [3].	Многолетнее травянистое клубненосное растение.	Не требователен к условиям произрастания, зимостоек.	Агротехника проста и сходна с агротехникой картофеля. Посадка ранней весной на глубину 6-2 см (осенью - 10 - 12 см), рядами через 60 - 70 см и на 40 - 50 см в рядах. Сажают обычно на специально выделенных участках. Там, где обычно бывает избыток влаги, клубни лучше сажать в заранее приготовленные гребни, а в засушливой полосе - в борозду.

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Стевия медовая (Stevia rebaudiana Bertoni)	В качестве подсластителей обычно используются листья растения, их водяной экстракт и выделенные стевиозиды. Растительная масса содержит: • витамины A, C, D, E, K, P • эфирное масло • хром, йод, селен, натрий, фосфор, кальций, калий, цинк, железо, магний • аминокислоты • пектины • ребаудиазид, • стевиозид [4].	Многолетнее растение, в условиях Приморского края выращивается как однолетнее	Грунт составляют из огородной земли и перегноя либо низинного торфа (3:1), pH 5,6-6,9. Оптимальная температура для роста – 22-30°C	Вначале готовят рассаду (семена сеют до середины мая), затем двухмесячные растения высаживают в теплицу.
Скорцонера (Scorzonera hispanica L.)	Корнеплоды (в меньшей степени - листья) богаты: • сахарами (около 20%), • витаминами C, B1, B2 • солями калия, марганца, железа, меди, цинка, фосфора, кальция • инулином	Двулетнее растение	Дает хорошие урожаи только на нейтральных, богатых перегноем, удобренных, глубоко (на 30-40 см) обработанных почвах. На глинистых, плотных почвах, а также при внесении свежего	Сеют весной так же, как морковь на хорошо освещенные солнцем гряды рядами, которые можно располагать на расстоянии 25-30 см друг от друга. При появлении

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
	(около 10%) • аспарагина • левулина • до 2% пектиновых веществ [5].		навоза корнеплоды получаются уродливыми, ветвятся, и полноценного урожая не получить. Отзывчива к внесению минеральных удобрений.	первого настоящего листа всходы прореживают, оставляя растения в ряду на расстоянии 15 см друг от друга. Корнеплоды готовы к уборке через 100-110 дней после всходов. Убирать их начинают после двух месяцев роста, однако для хранения убирают обычно в середине - конце сентября при достижении массы 100-150г
Амарант гибридный (Amaranthus hypochondriacus L.)	Белок признан лучшим белком растительного происхождения. В амарантовом масле: • до 8 % сквалена • токоферолы (витамин Е)	Однолетнее растение	Имеет высокий адаптационный потенциал. Он может расти в условиях засухи и жары и на засолённых почвах.	Созревает через 4-5 недель после посева, а в защищённом грунте может давать урожай круглый год.

окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
	• фосфолипидов 10 %), • Лецитин • фитостеролы [6].			
Турнепс (Brassica rapa subsp. rapifera Mertzeger)	Зола содержит в среднем: 3,4% калия, 1,1% фосфора, 0,7% кальция 0,35% магния кобальт, медь, цинк, марганец Содержание в корнеплодах: • белка 2-2,5% • незаменимых аминокислот • витамины С, В, В1, В2, РР и каротином. • 12-18% - сухих веществ • 1-3% - протеина • 0,1% - жира • 0,9% - клетчатки • 9,5% - углеводов • 0,9% - золы В 1кг зеленой массы листьев турнепса содержится - 1200-1300 мг витамина С. [7].	Двулетнее растение	Холодостоек. Всходы выдерживают заморозки - до -5°С, а взрослые растения - до -6°С. Семена прорастают при 1-2° С. Оптимальная температура роста листьев и корнеплода около 15° С. Умеренно требователен к теплу, плохо переносит жару и недостаток влаги, требователен к интенсивности освещения. Хорошо растет на легких почвах со слабокислой реакцией почвенного раствора (рНсол=6-6,5),	Лучшее время уборки корнеплодов - октябрь.

Изучение перспективных сельскохозяйственных культур с полезными свойствами и их способностью к биологическому очищению почв требуют дальнейших исследований, проводимых сотрудниками и студентами кафедры агрохимии, агроэкологии и охраны труда ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Литература:

1. Глобальный доклад по диабету ВОЗ, 2016 г.
2. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. Mathers CD, Loncar D. PLoS Med, 2006, 3(11):e442.
3. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Подсолнечник клубненосный, Топинамбур // Чёрная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / РАН; ГБС РАН им. Н. Н. Цицина; отв. ред. Ю. Ю. Дгебуадзе. науч. ред. А. С. Демидов. — М.: ГЕОС, 2009. — С. 188—194. — 494 с. — (Чужеродные виды России). — ISBN 978-8-89119-487-9.
4. Озерова В. Стевия. Медовая трава против диабета. — Весь, 2005. — 96 с. — (Кладовые природы).
5. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Козелец испанский // Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник. — К.: Наукова думка, 1989. — С. 114
6. Железнов А. В. Амарант — хлеб, зрелище и лекарство // Химия и жизнь. — 2005. — № 6. — С. 56—61.

УДК 635.1-635.5

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ГРУНТОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЮ ПОЛЛЮТАНТАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Берсенева С. А., канд. биол. наук, Смирнова О. С., студентка

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

На фоне глубокого нарушения экологического равновесия между природными и измененными хозяйственной деятельностью угодьями, интенсивного проявления эрозии наибольшую опасность

для почвенного покрова представляет собой «агрохимическая деградация» и уровень его загрязнения [4].

Сельское хозяйство края, в целом, и его овощеводческая составляющая пребывают не в лучшей форме. Как известно, Приморский край издавна относится к числу районов так называемого рискованного земледелия. Эффективность сельского хозяйства здесь ниже, чем в других регионах России, а затратность и трудоемкость, напротив, выше. Чтобы получить как можно более высокие урожаи в т. ч. овощей необходимо не только широкое применение химических и иных удобрений, но и создание искусственных климатических условий для произрастающих культур.

Приморский края все последние годы является центром производства овощей закрытого грунта в Дальневосточном федеральном округе, так как за последние 3 года закрылись тепличные хозяйства в Хабаровске, Комсомольске - на -Амуре, Петропавловске - Камчатском. Одним из двух предприятий Приморского края, которое занимается производством овощей на промышленной основе в закрытом грунте, является на сегодняшний день предприятие ФГПУ «Дальневосточное».

Учитывая, что больше трети овощного рынка России приходится на импорт, по всей России – от Находки до Краснодара организованы тысячи тепличных хозяйств китайских производителей. Восточное овощеводство создает в нашей стране не только блага, но и немало проблем, среди них: нитратно-пестицидная и использование полиэтилена как укрывного материала при строительстве и функционировании теплиц и его дальнейшей утилизации как отхода производства [2].

В целом, по данным Доклада об экологической ситуации в Приморском крае за 2015 год, 16,8 тыс. га сельскохозяйственных угодий (земель) являются нарушенными не только при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, выполнении геологоразведочных, изыскательских, строительных и других работ, но, и в результате загрязнения различными поллютантами, в т.ч. тяжелыми металлами [1].

Оценка фитотоксичности почв является одним из методов генетического мониторинга растительных систем, т. к. позволяет выявить зависимости между загрязнением почвы поллютантами и влиянием их на репродуктивную систему высших растений.

Наиболее перспективными исследованиями фитотоксичности почв, а также тестирование загрязнения воды различными поллютатнами является биотестирование.

Загрязнение почв сельскохозяйственного назначения в Приморском крае и исследуемом районе происходит за счет увеличения масштабов и территориального распространения поллютантов, которые оказывают влияние на почву и биоту, в целом.

Специальные биотесты для определения эффективности общего действия агрохимикатов при генетическом мониторинге сводятся к оценке степени изменения биохимических и морфометрических показателей, т. е. энергии прорастания и всхожести семян, роста корней, поражаемости растений болезнями под влиянием загрязнителя [3].

Проблема деградации почвенного покрова, в том числе сельскохозяйственных угодий в Приморском крае, и на территории Уссурийского городского округа вследствие антропогенной деятельности, в настоящее время является актуальной, т.к. более 420 гектар почв края являются сильно загрязненными [1].

В связи с ежегодным увеличением сельскохозяйственных площадей Уссурийского городского округа (далее - УГО) которые подвержены загрязнению различными химическими веществами: пестицидами, гербицидами, солями тяжелых металлов, микотоксинами и другими агентами, появилась необходимость провести исследования по определению степени загрязнения почв теплиц вредными для растений химикатами.

Цель исследований - провести оценку фитотоксичности грунтов, полученных при отборе проб в теплицах на территории Уссурийского городского округа на сельскохозяйственные поллютанты с помощью высших растений.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

1. Отобрать почвенные образцы в теплицах, расположенных на территории УГО и подготовить их к анализу.

2. Провести оценку уровня загрязнения тепличных грунтов с помощью биоиндикаторов различных систематических групп.

Эксперментальная часть определения фитотоксичности грунтов проводилась в лаборатории агрохимических исследований кафедры агрохимии, агроэкологии и охраны труда Института землеустройства и агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Лабораторный метод исследования фитотоксичности почв включает в себя опыт на прорастание семян биотестера и основных показателей морфолгической организации проростков [19]. Опыт проводился в марте 2016 года.

Пробы тепличных грунтов отбирались по стандартным методикам в 4 пунктах УГО: пойма реки Раздольная, теплица в округе с. Борисовка, теплица в округе с. Линевичи, теплица в округе с. Новоникольск. В качестве контрольного образца взята искусственно приготовленная референтная почва.

Для оценки пространственного загрязнения почв отбирались пробы почв из поверхностных горизонтов на глубину 10 см. Каждый образец на точке отбора был составлен из 5 точечных проб, взятых методом конверта с площадки площадью минимум 100 м^2.

При отборе образцов из почвенных разрезов производилось описание ландшафтно-экологических условий местности и физико–механических свойств почв. Все отобранные пробы после предварительной обработки (сушка, ситование через сито 1 мм) были направлены в лабораторию для проведения аналитических исследований - проращивание семян тест-культур в исследуемых грунтах.

Чувствительные фитоиндикаторы указывают на присутствие загрязняющего вещества в почве, а именно отражаются на скорости прорастания семян, длину проростков и корней, изменение окраски листьев.

В исследованиях использовали метод проращивания семян тест-культур в чашках Петри. Каждые 2 дня регистрировали коли-

чество проросших семян и на 9 день эксперимента проводили измерения ростовых характеристик (длины корня и побега) на 10 растениях каждого образца. Статистическую обработку проводили с использованием программы Microsoft Excel 2007.

Для объективной оценки о действии поллютанта на свойства почвы согласно требованиям методики биотестирования, тест-объекты должны относится к разным таксономическим группам.

Для получения полной картины загрязнения агроценозов сельскохозяйственными поллютантами проведены исследования с применением биоиндикаторов, относящихся к разным таксономическим группам растений: кресс-салата посевного (*Lepidium sativum L.)* и редиса посевного (.*Raphanus sativus L.*). Выбранные для мониторинга тест-культуры позволяют в однофакторном опыте достоверно определить биологический эффект торможения роста и развития растений при их выращивании в почвах, загрязненных и не загрязненных сельскохозяйственными поллютантами.

В зависимости от результатов опыта субстратам присваивается один из 4 уровней загрязнения:

1. Загрязнение отсутствует: всхожесть семян 90-100 %, всходы дружные, крепкие, ровные.

2. Слабое загрязнение: всхожесть семян 60-90 %, проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные.

3. Среднее загрязнение: всхожесть 20-60 %, проростки короче и тоньше, некоторые проростки имеют уродства.

4. Сильное загрязнение: всхожесть семян очень слабая, менее 20%, проростки мелкие и уродливые.

Согласно проведенных исследований по выявлению всхожести семян выбранных нами тест-объектов, установлено, что процент проросших от числа посеянных семян (всхожесть) составил 98%, что считается нормой. Такие семена кресс-салата посевного (*Lepidium sativum L.)* и редиса посевного (*Raphanus sativus L.*) рекомендованы для продолжения экспериментальной части исследования.

По результатам исследований 3 дня эксперимента выявлено, что всхожесть семян редиса ярко выражена в контрольном образце, в образцах 1,3,4 всхожесть низкая, а в образце 2 – всхожесть не наблюдается. Всхожесть кресс-салата во всех почвенных образцах очень низкая, в образце 2 всхожесть не зафиксирована.

Динамика всхожести тест-объектов на 5 день эксперимента позволила установить следующее: наибольшее количество проростков зафиксировано в контрольном образце, проростки контрольного образца и образца № 1 ровные, высокие, листья мясистые без явных повреждений, ярко зеленого цвета, всходы «дружные»; в образце № 3 размер проростков и листовой пластинки несколько меньше. Проростки образца № 2 короткие, неровные, листовая пластинка пигментирована.

Несколько иная картина наблюдалась с проростками кресс-салата, т. к в среднем в образцах 1,3,4 и контрольном всхожесть проростков достигла от 10 до 12 штук. В образце № 2 зафиксировано всего 4 проростка. В контрольном образце, образце № 1 проростки ровные, не пигментированные, в образце № 4 проростки длинные, тонкие.

Результаты 9 дня эксперимента с редисом посевным показали, что наивысший процент проростков зафиксирован в контрольном образце, ни одно растение не погибло, все проростки жизненно активны, в образце № 2 проросших семян насчитывалось только 6 штук, что составило 16,6%, а процент проросших семян в субстрате № 3 и 4 увеличился до 80% соответственно. В образце № 4 проростки сильно вытянулись и в фазе 2 го- листа начали терять жизненную энергию.

9 день эксперимента с кресс-салатом показал, что в контрольном образце и образце № 1 количество проростков в среднем достигло 17 и 15 штук соответственно, что составляет 53,3 и 52%. В образце № 2 зафиксировано в среднем 4 проростка (13,3%). В образце № 3 всего 46,6 % семян проросли (в среднем 14 растений), в образце № 4 зафиксировано 8 проростков, что составляет 26,6% от общего числа высеянных семян кресс-салата.

По морфологическим признакам проростки кресс-салата в образце № 2 мелкие, практически не жизнеспособные. В контрольном образце и образце № 1 проростки ровные, не вытянутые; в образце № 4 проростки длинные, а в образце № 3 на 9 день эксперимента начали терять жизненную силу.

Согласно приведенных данных за 9 дней эксперимента тест-объекты показали различные результаты, подтверждающие, что кресс-салат как тест- объект очень чувствителен к загрязняющим веществам по сравнению с редисом.

На следующем этапе исследований нами проведена процедура оценки внешнего вида проростков редиса и кресс-салата, которая включает следующие параметры: длина проростков, степень разветвленности корневой системы и структуру листовой пластинки.

Сравнительный анализ морфологической организации тест-объектов позволил установить, что в образце № 2 проростки редиса посевного и кресс-салата посевного мелкие, уродливые, с неразветвленной корневой системой и листьями с этиолированными пятнами.

Как правило, достоверным считается результат, если средняя длина корней тестовых растений отличается от контрольной группы на 20%. Меньшая длина корней тестовых растений свидетельствует о замедлении их роста, а значит, и о возможной токсичности. Может быть и так, что в тестовой группе растений длина корней больше, чем в контрольной. Это возможно либо при слабой фитотоксичности, либо при высоком содержании в исследуемой воде питательных для растений минеральных солей и длительном опыте. Кстати, последнее можно рассматривать как мешающее влияние.

Определение степени фитотоксичности исследуемых грунтов по комплексу признаков тест-объекта редиса посевного позволил установить, что почвенные образцы контрольный и № 1 характеризуются отсутствием поллютантов, образец № 2 характеризуется сильным загрязнением, почвенные образцы № 3 и № 4 проявляют слабое загрязнение.

Иная картина наблюдается в эксперименте с кресс-салатом посевным: сильная степень загрязнения поллютантами отмечена в почвенном образце № 2. Согласно представленных данных эксперимента можно предположить, что почвенный образец № 2 сильно загрязнен, а почвы под № 4 имеют среднюю степень загрязнения, в составе видимо находится вещество, способствующее активному росту растений, и их высокой жизнеспособности.

Почвенные образцы контроль, № 1 характеризуется отсутствием поллютантов, т.е. в теплице, расположенной в пойме реки Раздольная при возделывании сельскохозяйственных культур применяют экологически чистые методы ее выращивания и агротехнические приемы.

Самыми загрязненными почвенными образцами являются грунты теплицы в окрестностях с. Борисовки, видимо при возделывании сельскохозяйственной продукции применяется значительное количество поллютантов и стимуляторов роста, которые так же как и в целом загрязненные почвы влияют на рост и развитие растений, приносят не только пользу, но и вред.

Установленные динамические изменения по суммарной токсичности свидетельствуют, что использование фитотестирования позволяет вести экспрессный контроль, который должен быть использован для экспертной оценки и восстановления экологического состояния агроценоза в ходе вегетации. Необходимо и далее развивать (унифицировать и автоматизировать) методическую часть. Практическое ее применение обеспечит выращивание сельскохозяйственной продукции высокого качества.

Для снижения уровня фитотоксичности почв тепличных грунтов, необходимо проводить фиторемедиационные мероприятия с целью снижения антропогенной нагрузки (посадка фиторемедиантов – представители семейств: Amaranthaceae, Lamiaceae, Boraginaceae).

Литература:

1. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае. – Владивосток, 2014, 2015.- 241 с.
2. Берсенева, С.А. Пленочная технология возделывания овощной продукции - серьезная проблема деградации сельскохозяйственных угодий на территории Приморского края (Дальневосточный Федеральный округ) / С.А. Берсенева // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: материалы IV Междунар. науч. эколог. конф., 24-25 марта 2015 г. / Кубанский ГАУ. - Краснодар: КГАУ, 2015. - Ч. 2. - С. 465-471.
3. ГОСТ Р ИСО 22030М2009. Качество почвы. Биологические методы. Хроническая фитотоксичность в отношении высших растений. - Введ. 2010М01. – М.: Стандартинформ, 2009. - 20 с.
4. Мелехова О.П. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование / О.П. Мелехова. - М.: Академия, 2007. -288 с.

УДК 633.31: 631.87 (571.63)

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕФЕКАТА И БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАК СПОСОБ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Иванова Е. П., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг., вопросу сохранения и восстановления плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России, а также ресурсосбережения в АПК отводится приоритетное значение.

Как отмечается в Докладе об экологической ситуации в Приморском крае (2014 г), качество земель сельскохозяйственного назначения Приморского края продолжает ухудшаться [1]. Наруше-

ние севооборотов, отсутствие известковых, органических и низкие нормы минеральных удобрений ведут к снижению плодородия почв Приморского края, находящихся в эксплуатации [2].

По данным Ю.И. Слабко, около 70 % почв Приморского края относятся к кислым [3], их известкование является первоочередной задачей для повышения плодородия. За последние 5 лет средняя площадь земли, на которой проводилось известкование кислых почв, составила 386 га [4], что составляет лишь 0,07 % нуждающейся в известковании пашни. В условиях недостатка материальных средств проведение известкования традиционными агрохимикатами становится весьма и весьма проблематичным. Альтернативным источником является дефекат – отход ООО «Приморский сахар», содержащий CaO, крайне необходимый почвам Приморского края в качестве известкового удобрения.

Известкование мобилизует запасы элементов питания в почве, особенно фосфора, находящегося в недоступной для растений форме. Как отмечают А.П. Ващенко, А.А. Моисеенко [5], в дальневосточном земледелии это единственно возможный путь. Кроме того, дефекат содержит не только кальций, но и другие важные макро- и микроэлементы, поэтому может быть не только источником химической мелиорации земель, но и эффективным удобрением.

Наличие специфического вирулентного активного штамма ризобий играет важную роль в продуктивности растений и плодородии почв. В последние десятилетия значительно расширились и углубились представления о роли микроорганизмов в жизни растений, а также их роли в сокращении объемов применения агроресурсов – азотных и фосфорных удобрений при выращивании растений, замене пестицидов на микробиологические препараты, защите растений от стресса. Бактериальные препараты представляют собой живые клетки отселектированных по полезным свойствам микроорганизмов.

В 2009-2012 гг. в условиях юга Приморского края на территории коллекционного питомника отдела кормопроизводства Приморского научно-исследовательского института сельского хозяйства

нами были заложены полевые опыты по изучению влияния дефеката ООО «Приморский сахар» и бактериальных препаратов на плодородие лугово-бурой отбеленной почвы, а также урожайность и качество люцерны изменчивой.

Бактериальные удобрения были предоставлены Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной микробиологии (ГНУ ВНИИСХМ Россельхозакадемии, г. Санкт-Петербург) с целью изучения их эффективности в условиях Приморского края.

Исследования в опыте, учеты и наблюдения осуществляли по Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997). Экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа (Б.А. Доспехов, 1985). Химический анализ почвенных образцов и дефеката сахарного завода был проведен в агрохимической лаборатории ПримНИИСХ, а также в Уссурийском филиале ФГУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория».

Нами установлено, что внесение дефеката на лугово-бурой оподзоленной почве из расчета по полной гидролитической кислотности привело к существенному увеличению величины $pH_{сол.}$ на 1,41. Выражено действовал мелиорант и на гидролитическую кислотность, которая уменьшилась с 2,94 до 1,86 мг-экв/100 г почвы. Несколько увеличилось содержание обменного калия в почве.

В среднем по трем закладкам опыта установлено, что при внесении дефеката урожайность зеленой массы люцерны достоверно повышается на 18 % и на 29 % увеличивается выход сена. Инокуляция семян вирулентными активными штаммами Synorhizobium meliloty увеличивает урожайность зеленой массы люцерны сорта Вега 87 на 15,6-21,1 %, а сочетание дефеката и бактериальных препаратов – на 32,0-50,1 %. Выход сена увеличивается еще более значительно – на 17,7-72,3 %.

Положительно влияет внесение дефеката, бактериальных препаратов и на качество растительной массы люцерны, увеличивая выход переваримого протеина, сбор кормовых и кормопротеиновых

единиц с гектара, а также обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином.

Таким образом, внесение дефеката с целью повышения плодородия лугово-бурой отбеленной почвы и урожайности люцерны организационно и экономически оправдано, что позволяет рекомендовать его к внедрению в сельскохозяйственное производство Приморского края. Кроме того, утилизация отхода (которого за годы накоплено значительные объемы) ООО «Приморский сахар» способствует защите окружающей среды при одновременном повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур.

Повышая плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур, использование дефеката и бактериальных препаратов способствует реальному и эффективному ресурсосбережению, что является важнейшей задачей современности, которая заключает в себе один из главных компонентов экологической модернизации России.

Литература:

1. Об экологической обстановке в Приморском крае. – Приморскстат, 2014. – 241с.

2. Слабко, Ю.И. Агрогенезис почв Приморья / Ю.И. Слабко, Э.П. Синельников. – М.: ГНУ ВНИИА, 2005. – 280 с.

3. Слабко, Ю.И. Агромелиорация кислых почв в Приморском крае // Актуальные вопросы развития аграрной науки в Дальневосточном регионе : сб. науч. тр. / Россельхозакадемия, ДВНМЦ, ПримНИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С. 166-171.

4. Ресурсный потенциал аграрного сектора Приморского края. 2015: Аналитическая записка / Приморскстат, 2015. – 44с.

5. Ващенко, А.П. Основные итоги и приоритеты научного обеспечения земледелия Дальнего Востока / А.П. Ващенко, А.А. Моисеенко // Пути повышения ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства Дальнего Востока: сб. науч.тр. / РАСХН. Дальневост. науч.-метод. центр. Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 258-271.

УДК 631.4

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУР-ФИТОМЕЛИОРАНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КУЛЬТУРЫ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА

Иншакова С. Н., канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Анализ результатов исследований ВНИИсои, ДальНИИСХ, ПримНИИСХ, КамчатНИИСХ, СахНИИСХ показал, что за счёт мобилизации почвенного плодородия можно без внесения удобрений в течение определённого времени возделывать и получать урожаи, но с высокой зависимостью их величины от складывающихся погодных условий. Длительное возделывание одной культуры сопровождается ухудшением качества урожая, ростом засорённости специфическими сорняками, накоплением патогенов в почве, увеличением распространения болезней и вредителей [1].

Севооборот является составной частью системы земледелия и находится с ней и со всеми её звеньями в тесной взаимосвязи. Роль и значение севооборота весьма разнообразны, меняются со временем и зависят от достижений науки и техники и от общего уровня развития производительных сил общества [2]. Севооборот оказывает широкое и разнообразное действие на условия произрастания культур, обеспеченность растений питательными веществами и влагой, физические свойства почвы, засорённость посевов и почвы, поражение растений болезнями и вредителями.

Ежегодное чередование культур с разными биологическими свойствами повысило роль севооборота в предупреждении накопления вредных факторов, а вместе с другими мероприятиями и его значение в поддержании и повышении эффективного плодородия. Севооборот является регулятором поступления в почву растительных остатков, их разложения и образования гумусовых веществ, т.е. в существенной степени определяет ёмкость и интенсивность малого биологического круговорота веществ [3].

Для определения лучших предшественников зерновых культур в звене севооборота в наших исследованиях в 2011 – 2013 годах после однолетних культур высевался овёс, сорт Иртыш 22. Проводились учёты зелёной массы и семенной продуктивности (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 – Урожайность зелёной массы овса в зависимости от предшественников, т/га

Культура (предшественник)	2011г	2012г	2013г	Среднее
Суданская трава	39,3	21,8	13,3	24,8
Гречиха	40,4	23,4	15,3	26,3
Соя	37,8	20,6	15,4	24,6

Таблица 2 – Урожайность семян овса в зависимости от предшественников, т/га

Культура (предшественник)	2011г	2012г	2013г	Среднее
Суданская трава	3,11	2,07	1,64	2,27
Гречиха	4,03	2,71	1,88	2,87
Соя	2,51	1,67	1,75	1,98

Наблюдения за все годы исследований показывают, что наибольший урожай зелёной массы овёс даёт после гречихи. В 2011 году по гречихе было получено на 1,1 т/га больше, чем по суданской траве, и на 2,6 т/га больше, чем по сое. В 2012 и 2013 годах фитомасса овса по гречихе была выше соответственно на 1,6 и на 2,0 т/га, чем по суданской траве, на 2,8 и 2,9 т/га – чем по сое.

Такая же тенденция наблюдается и у урожайности семян. По гречихе семян овса в 2011 году было получено в 1,5 раза больше, чем по суданской траве и в 1,6 раза больше, чем по сое. В 2012 и 2013 годах – в 1,3 и 1,1 раза, чем по суданской траве, и в 1,6 и 1,1 раза больше, чем по сое.

Это говорит о благотворном влиянии гречихи на почву в агротехническом отношении. Благодаря быстрому развитию надземной массы, она лучше других культур улучшает агрофизические свойства почвы, активирует в ней физико-химические и биохимические

процессы. Это способствует улучшению питания растений, которые высеваются после гречихи. Благодаря мелкому разветвлению корневой системы почва после гречихи остаётся рыхлой. Пожнивные остатки гречихи, в отличие от пожнивных остатков мятликовых культур, содержат больше азота, фосфора, что способствует повышению плодородия почвы. Всё это делает её хорошим предшественником для последующих культур.

Для выбора лучших предшественников в звене севооборота из многолетних культур, по их пласту в 2012 и 2013 году высевалась гречиха. Производился учёт зелёной массы и зерна (таблицы 3 и 4).

Таблица 3 – Изменение урожайности зелёной массы гречихи по пласту многолетних культур, т/га

Культура (предшественник)	2012г	2013г	Среднее
Кострец	7,3	8,5	7,9
Люцерна	8,6	9,2	8,9
Клевер	9,2	9,6	9,4
Донник	7,5	8,1	7,8

Таблица 4 – Изменение урожайности зерна гречихи по пласту многолетних культур, т/га

Культура (предшественник)	2012г	2013г	Среднее
Кострец	0,83	0,67	0,75
Люцерна	1,12	1,02	1,07
Клевер	1,26	1,12	1,19
Донник	0,89	0,84	0,87

Наблюдения показывают, что урожайность надземной биомассы гречихи была наибольшей по пласту бобовых культур – люцерны и клевера. По пласту клевера в 2012 году она была больше, чем по люцерне на 0,6 т/га, а по кострецу и доннику – на 1,9 и 1,7 т/га соответственно. В 2013 году эта закономерность сохранилась. По клеверу зелёной массы гречихи было получено на 0,4 т/га больше, чем по люцерне, и на 1,1 и 1,5 т/га – чем по кострецу и доннику.

Зерна гречихи было собрано наибольшее количество также по пласту клевера. В 2012 году его было больше, чем по люцерне в 1,1 раза, и в 1,4 и 1,5 раза больше, чем по доннику и кострецу. В 2013 году – в 1,1 раза больше, чем по люцерне, и в 1,2 и 1,7 раза – чем по доннику и кострецу соответственно.

Таким образом, многолетние бобовые культуры (люцерна и клевер), являются наилучшим предшественником для сельскохозяйственных культур. Они способствуют росту плодородия почвы, увеличивают содержание гумуса, улучшают ее водно-физические и агрохимические свойства, обеспечивают поступление органических остатков и корневых выделений, повышая ее микробиологическую активность и плодородие в целом.

Литература:

1. Блохин, В.Д. Научные основы земледелия на Дальнем Востоке России / В.Д.Блохин, А.А. Мотсеенко, В.М. Ступин. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 216с.

2. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 367с.

3. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков и др.; под ред. Г.С. Посыпанова. - М. : КолосС, 2006. - 612с

УДК 633. 34 + 633. 2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОИ В ПОСЕВАХ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ

Наумова Т.В., канд. с.-х. наук, Чепцова А.А., ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Соя – одна из важнейших зернобобовых и масличных культур мирового земледелия, так как в семенах содержится 33,7 % белка, 18 % жира и 6,3 % углеводов. Кроме того, много калия, фосфора и кальция, а также растворимых в масле витаминов (С, В и Е). Измельченные семена и жмых считаются очень ценным белковым

концентратом для животных. В 1 кг семян содержится 1,31-1,47 корм, ед., а переваримого протеина 275-338 г. Сою можно выращивать также на зеленый корм и силос. Очень перспективными считаются смешанные посевы этой культуры с теплолюбивыми злаковыми культурами (суданская трава, кукуруза, сорго и др.). В 100 кг зеленой массы содержится 21 кормовая единица и 3,5 кг протеина, а в 100 кг сена 51 кормовая единица. Соевое сено считается очень питательным, так как содержит (в %): протеина - 15,4; жира - 5,2; углеводов - 38,6; золы - 7,2 и клетчатки - 22,3. Соевая солома и полова охотно поедаются овцами и козами, потому что в них имеется около 5,3% протеина; в 100 кг соломы содержится 32 кормовых единицы. В регионах с достаточным увлажнением и на орошаемых землях хорошо облиственные сорта этой культуры можно также использовать в качестве сидератов. Урожайность зеленой массы достигает 25-30 т/га [7].

Эта культура является хорошим предшественником для многих других, оставляя в рыхлом структурном состоянии почву, обогащенную азотом, которую можно не пахать, а обрабатывать поверхностно под посев зерновых культур [14]. Основной производитель зерна сои в России – Дальний Восток. Посевная площадь сои в ДФО за 15 лет выросла более чем в три раза. Если в 2000 году на сою приходилось в общей сложности 327 тыс. га в федеральном округе, то в 2014-м эта площадь составила уже порядка 1200 тыс. га. В Приморском крае в 2014 году соя высеяна на площади 218,2 тыс. га, урожайность составляла – 13,1 ц/га [13].

Зерно сои можно скармливать всем видам животных как белковую добавку при недостатке в кормовых рационах протеина и для сбалансированности их по аминокислотам [18].

Многочисленными опытными данными доказано, что совместный посев злаковых и бобовых культур способствует значительному увеличению содержания протеина в корме [11].

Совместные посевы сои с кукурузой, возделываемые на силос, многократно изучались на Дальнем Востоке. Сочетание в посевах этих двух культур даёт возможность получить 35-45 т/га полноцен-

ного зелёного корма. В зелёной массе кукурузы в одной кормовой единице содержится всего 65-70 г переваримого протеина, что в 1,5 раза меньше нормы, у сои на одну кормовую единицу приходится 210 г белкового компонента, соотношение 2:1 в зелёной массе кукурузы и сои как раз и решает проблему полноценной питательности корма [2].

Наиболее часто на корм в смеси с соей высевается пайза. Смешанные посевы этих культур используются в кормопроизводстве Приморского и Хабаровских краёв, испытаны они и в Амурской области. Соя с пайзой обеспечивают получение полноценного по питательности сена и сенажа; смесь может быть использована и в качестве зелёной подкормки. По результатам исследований, проведённых в Приморском НИИСХ, в этой смеси содержится большое количество сырого протеина (в фазу налива бобов сои в пересчёте на сухое вещество) – 17,1 %, жира – 3,4 %, кальция – 1,7 %, фосфора – 0,8 %, каротина – 23,1 мг/кг сырого корма [16].

В ФГБНУ Приморский НИИСХ были изучены одновидовые и смешанные посевы перспективной сахаросодержащей кормовой культуры – суданской травы – с бобовыми (соя, вика посевная) с целью получения высококачественного зеленого корма в условиях Приморского края. В опыте использован среднепозднеспелый с высокой облиственностью сорт сои Приморская 69, позднеспелый укосного типа сорт вики посевной Льговская 31-292, сорт суданской травы Северянка.

Смешанный посев суданской травы с соей превосходят по урожайности травосмеси суданская трава + вика и пайза + соя, а также одновидовой посев суданской травы. Включение сои в состав травосмеси увеличивает обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином до 130 г. и более (таблица 1). Так же отмечено, что энергетическая эффективность возделывания суданской травы в смешанных посевах с соей на зеленую массу выше, чем пайзы с соей. Выход обменной энергии с 1 га травосмеси суданская трава + соя на 64,5 % превышает одновидовой посев злаковой культуры (таблица 2) [6, 1].

Таблица 1 - Продуктивность и питательность зеленой массы одновидовых и смешанных посевов однолетних трав (2002-2004 гг.)

Состав травостоя	Сбор с 1 га, т		Содержание в 1 кг сухого вещества, г		Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином, г	Обменная энергия, Дж/га	Валовая энергия, ГДж/га
	кормовых единиц	переваримого протеина	кормовых единиц	переваримого протеина			
Выметывание (по злаковому компоненту)							
Суданская трава	5,09	0,23	0,79	37,8	47,8	45,5	63,9
Суданская трава + соя	7,47	0,95	0,83	109,0	130,2	127,9	174,2
Суданская трава + вика	5,88	0,72	0,82	102,9	123,4	101,3	136,6
Пайза +соя (контроль)	4,88	0,66	0,80	109,9	137,6	86,2	114,3
Восковая спелость (по злаковому компоненту)							
Суданская трава	9,92	0,32	0,79	27,1	33,9	88,0	131,5
Суданская трава + соя	13,84	1,29	0,80	76,5	94,9	242,3	355,5
Суданская трава + вика	11,60	1,00	0,79	70,2	87,6	205,6	298,9
Пайза +соя (контроль)	10,46	1,02	0,82	79,5	96,7	183,7	240,5

В настоящее время по природно-климатическим зонам Приморского края возделываются три группы сортов местной селекции: раннеспелые – с периодом вегетации 95-110 дней, среднеспелые – 110 – 120 и среднеспелые – 121 – 130 дней. Каждая из этих групп в последние годы пополнена или заменена новыми сортами.

Таблица 2 – Энергетическая оценка возделывания суданской травы в одновидовых и смешанных посевах на зеленую массу

Показатель	Суданская трава	Суданская трава+соя	Пайза+соя
Урожайность (зеленая масса), ц/га	30,0	45,6	36,8
Выход с 1 га:			
- валовой энергии, ГДж	63,9	174,2	114,3
- обменной энергии, ГДж	45,5	127,9	86,2
- сухого вещества, т	6,5	8,9	6,1
- переваримого протеина, т	0,23	0,95	0,66
- кормовых единиц, т	5,1	7,3	4,8
Затраты совокупной энергии на 1 га, ГДж	16,0	22,8	20,8
Энергетический коэффициент	3,9	7,6	5,5
Коэффициент энергетической эффективности	2,8	5,6	4,1

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию включены следующие сорта сои – Венера, ВИР-14, Приморская 13, Приморская 301, Приморская 4, Приморская 69, Приморская 81, Приморская 86, Приморская 96, Ходсон [4]. В группе раннеспелых сортов в крае районированы Ходсон и Приморская 13. Особенно большую ценность представляют кормовые сорта сои. В сравнении с зерновыми сортами, они отличаются большей облиственностью, нежной вегетативной массой, более высокой урожайностью и неосыпающимися при созревании листьями. Сорта сои кормового назначения, выведенные Приморскими селекционерами – ВИР 14, Уссурийская 154.

Посевы сои с пайзой хорошо удаются после пропашных и зерновых культур, удовлетворительно переносят избыточное увлажнение и даже кратковременное затопление.

Подготовка почвы к посеву состоит из зяблевой вспашки и предпосевной обработки почвы, которая включает ранневесеннее боронование и 2-3 предпосевные культивации, целью которых являются уничтожение появляющихся сорняков, выравнивания поч-

вы, заделка удобрений. Очень важно до посева почву прикатать кольчатыми катками, что обеспечивает равномерные и дружные всходы.

Сою с пайзой можно высевать в несколько сроков – с третьей декады мая по вторую декаду июля. Соотношение компонентов составляет 75-80 кг семян сои и 20-25 кг семян пайзы на 1 га. Такое соотношение обеспечивает высокую питательность корма, так как доля бобового компонента в общем урожае зеленой массы составляет 35 – 45 %.лучшее качество посева смеси достигается при сплошном перекрестном способе с использованием зерновых сеялок, когда в одном направлении высевается соя, в другом – пайза или полосами, одна сеялка сеет сою рядовым способом, другая – пайзу. Одновременно обе культуры смеси можно высевать зернотравяной сеялкой, при этом пайза высевается через травяной высевающий аппарат. Использование таких сеялок обеспечивает оптимальную глубину заделки семян: сои – 45, пайзы – 2 – 3 см.

Уход за посевам сои с пайзой преследует одну цель: борьбу с сорняками. До посева по мере появления сорняков проводят 2 – 3 сплошные культивации с одновременным боронованием.

Смесь убирают на зелёный корм в фазе выхода в трубку – колошения у пайзы и цветения – бобообразования у сои. В этот период зелёная мешанка имеет высокую питательную ценность и является хорошим сырьем для закладки сенажа и зеленой подкормки крупного рогатого скота. Сою в смеси с пайзой можно возделывать в повторных посевах после озимой ржи (15 – 20 июня) [12].

Посевы сорго с соей дают лучшие результаты, чем с другими бобовыми. Это можно объяснить сходной биологией (требования к теплу, влаге) и лучшей морфологической пригодностью: у сорго основная масса листьев образуется в верхнем горизонте (обычно от 60 см и выше), а у сои – в нижнем (до 60 см).

Такая особенность позволяет и другому компоненту более полно использовать световую энергию, а ярусность в листорасположении приводит к тому, что на единице поверхности почвы формируется большая площадь листьев [17].

В производственных условиях хорошо зарекомендовал себя перекрестный посев сорго и сои, при котором уничтожение всходов сорных растений обеспечивается двукратным довсходовым и послевсходовым боронованием, чем создаются благоприятные условия для роста и развития обеих культур и урожайность зеленой массы достигает 400 ц/га и более [3].

Рекомендуемый способ посева – перекрестный (посев проводят с использованием зерновых сеялок), с нормой высева сорго – 1 млн. шт./га (20 кг/га), сои – 0,36 млн. шт./га (60-80 кг/га). Глубина заделки сои – 4-5 см. В сорго – соевой смеси можно использовать сорт сорго сахарного Кинельское 3, сои – Приморская 69. Предпосевная обработка почвы и уход за посевами тот же, что и в одновидовых посевах сорго сахарного. Сроки посева смеси с 15 мая по 25 июня.

Сроки уборки оказывают существенное влияние на качество зеленой массы растений. Лучшее время уборки смешанных посевов на зеленую массу – фаза выход в трубку до начала выметывания сорго сахарного, когда в сухом веществе содержится больше переваримого протеина, лучшая обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином, выше содержание обменной энергии в сухом веществе растений. В фазу восковой спелости возможна уборка на сенаж и силос, так как в данной фазе развития растений увеличивается содержание клетчатки [10].

Совместные посевы сои с кукурузой, возделываемых на силос, многократно изучались на Дальнем Востоке. Опыты, проведенные во ВНИИ сои показали, что в совместных посевах этих двух культур можно получить до 45,0 т/га зеленой массы, обогащенной белком. При посеве квадратно-гнездовым способом 70х70 см с подсевом сои после первой междурядной обработки между гнездами сбор кормовых единиц на 22 % выше, чем в чистом посеве кукурузы, а переваримого протеина – на 62 %. Обогащение белком кормовой единицы в этом случае возрастает на 34 %. Аналогичные результаты, хотя и несколько ниже получены при двух способах сева: в одно гнездо обоих культур, при чередовании рядов сои и кукурузы [9].

Более глубокие исследования посевов сои и кукурузы проводились в Приморском крае. Было испытано большое количество вариантов совместных посевов двух культур: посевов в одно гнездо при схеме посева 70х70 см; подсев 3 рядков сои в междурядья кукурузы 70 см; посев сои и кукурузы в один рядок при пунктирном высеве; посев сои и кукурузы чередующимися рядами с различной шириной междурядий; посев обеих культур отдельными полосами [13].

Главное преимущество совместных посевов кукурузы и сои перед чистыми посевами кукурузы заключается в том, что они позволяют собирать больше протеина и минеральных веществ. Так, в уплотненно-смешанном варианте (посев сои и кукурузы в одно гнездо с дополнительным подсевом сои в междурядья) было получено 107 ц к. ед. / га, что на 43 % больше, чем в чистом посеве кукурузы и почти в два раза – переваримого протеина. При этом на одну кормовую единицу в совместном посеве приходилось 100 г протеина, а без сои только 74 г [5].

Однако при анализе способов посева этих культур и условий возделывания сделан вывод о том, что подходы к выбору схем посева должны быть дифференцированы. Обобщение полученных многолетних исследований показало, что при возделывании сои и кукурузы на средне-окультуренных почвах с внесением минеральных удобрений, где урожай зеленой массы кукурузно-бобовой смеси составляет 300-350 т/га, лучшие результаты получаются при таком расположении обоих компонентов в посеве, когда один ряд кукурузы находится на расстоянии 70-100 см (посев в одно гнездо, чередование рядка кукурузы, высеваемой пунктирным способом, с рядком или полосой сои, подсев сои в междурядья кукурузы и т. п.). При этом следует иметь ввиду, что подсев сои к кукурузе может быть произведен только на чистых от сорняков почвах, при точном соблюдении сроков подсева, что на Дальнем Востоке может быть неустойчивым из-за погодных условий.

При совместном посеве кукурузы с бобовыми на высокоокультуренных почвах, хорошо заправленных органическими и минеральными удобрениями, где урожай зеленой массы смеси находится

в пределах 40,0 – 60, т/га, лучшие результаты достигаются при таком размещении компонентов в посеве, при котором ширина междурядий кукурузы составляет 105 – 120 см, где для сои выделяется самостоятельная площадь питания.

Наиболее эффективным в этом случае оказался способ сева, когда кукуруза высевалась рядовым способом с лентой сои по схеме 51-15-51 (расстояние между рядами кукурузы составляло 117 см).

Известно, что совместные посевы с бобовыми позволяют резко увеличить сбор питательных веществ и их качества. Так, в данных экспериментах с уплотненными посевами кукурузы с соей количество переваримого протеина в урожае увеличивалось на 32-44%, а при посеве кукурузы с лентой сои – 62%. При этом протеин бобового компонента составлял 38-56% от общего количества. Сбор кальция в совместном посеве увеличивался в 1,3-1,9 раза, фосфора в 1,1-1,4 раза и каротина в 1,1-1,5 раза по сравнению с чистым посевом кукурузы.

Решающим условием для нормального развития бобовых компонентов, особенно сои, в совместном посеве с кукурузой является свет. При освещенности верхних частей растений сои равной 20% и ниже от полной ее величины, последняя развивается крайне слабо, рано полегает и тем самым резко ухудшаются условия уборки зеленой массы на силос. Сравнительно нормально растения сои развиваются при освещенности равной 30-40% от полного светового потока. В этом случае они не полегают и образуют значительно больше бобов. Указанный режим освещенности является самым выгодным. При выращивании кукурузы с соей на агрофонах, обеспечивающих получение зеленой массы до 40 т/га, это количество света растения сои получают при посеве этих компонентов в одно гнездо (70х70 см), при чередовании кукурузы, высеваемой пунктирным способом, с рядком или лентой (полосой) сои через 45 см, при подсеве сои в междурядья кукурузы 70 см. На участках с повышенным плодородием, где урожаи силосной массы указанных смесей достигают 40,0-60,0 т/га, более эффективны с точки зрения освещенности бобового компонента является применение таких способов сева, как

рядовой посев кукурузы, чередующийся с лентой (полосой) сои через 51 см и подсев сои в расширенные междурядья высокорослого компонента (105 см) [2, 5].

Исследования, проведенные во ВНИИ сои, показали, что для приготовления зерно-сенажа с соей, как одного из типов корма, можно использовать двухкомпонентную смесь, включающую 75 % сои и 25 % ячменя, или трехкомпонентную из 75 % сои, 12,5 % овса и 12,5 % ячменя, позволяющие получить 93,5-97,77 ц/га сухого вещества.

В качестве кормовой культуры соя изучалась как поукосная культура в смеси с овсом, которые высевались после озимой ржи или посева овса на корм. За два урожая в один сезон суммарный сбор кормов получен на 35-60% больше, чем дает один овес при весеннем посеве [8].

Таким образом, благодаря своему уникальному биохимическому составу соя является культурой многофункционального использования. Помимо прямого применения как продукта питания для населения, соя является хорошей кормовой культурой. В совместных посевах со злаковыми культурами она обогащает кормовую массу полноценным белком, улучшает качество корма.

Кроме того, соя является хорошим предшественником для многих других культур, сохраняя плодородие почвы.

Литература:

1. Барбашина Т.В. Одновидовые и смешанные посевы сорговых культур в Приморском крае: Автореф. Дис… канд. с.-х. наук / ГНУ Приморский НИИСХ. – Тимирязевский, 2005. – 24 с.

2. Ващенко А. П. Совместные посевы кукурузы с соей в Приморском крае: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А. П. Ващенко. – М., 1968. – 23 с.

3. Володин, А.Б. Потенциальные возможности сахарного сорго / А.Б. Володин, М.П. Жуков // Кормопроизводство. – 2002. - № 4. – С. 11-14.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: Сорта растений: официальное изд. / Гос. Комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. – М., 2015. – 468 с.

5. Дрыганов, В.Н. Кормопроизводство в Приморском крае / В.Н. Дрыганов. – Владивосток, 1972. -280 с.

6. Емельянов, А.Н. Соя как источник белка в смешанных посевах кормовых культур / А.Н. Емельянов, Т.В. Наумова, О.И. Хазбиулина // Кормопроизводство. – 2013. - № 1. С. 11-12.

7. Коломейченко В.В. Растениеводство / Учебник. – М.: Агробизнес-центр, 2007. – 600 с.

8. Лисина, К.И. Возделывание сои в поукосных посевах / К.И. Лисина // Оптимизация условий возделывания сои в Приамурье. – Новосибирск, 1981. – С. 96-103.

9. Лисина, К.И. Возделывание сои на корм / К.И. Лисина, Г.Л. Миклушонок, В. Рыбникова / Амурская сельскохозяйственная опытная станция. Труды, 1968. – Т. 2. – Вып. 1. – С. 135-142.

10. Наумова, Т.В. Технологии возделывания сорго сахарного на корм и семена в условиях Приморского края: рекомендации / Т.В. Наумова, А.Н. Емельянов; Россельхозакадемия, ДВ РНЦ, ПримНИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 35 с.

11. Резервы увеличения производства растительного белка / [Ю.К. Новоселов, А.А. Кутузова, Г.Д. Харьков [и др.]. – М.: Колос, 1972. – 331 с.

12. Система ведения агропромышленного производства Приморского края / РАСХН, ДВНМЦ, Примор. НИИСХ. – Новосибирск, 2001. – 364 с.

13. Соя на дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н.В. Чайка, Ю.С. Капустин; науч. Ред. Чайка; Россельхозакадемия, ДВ РНЦ, Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2010. - 435 с.

14. Соя на дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н.В. Чайка, Ю.С. Капустин; науч. ред. А.К. Чайка; Россельхозакадемия, ДВ РНЦ, Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2014. - 435 с.

15. Соя на дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н.В. Чайка, Ю.С. Капустин; науч. ред. А.К. Чайка; Россельхозакадемия, ДВ РНЦ, Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2014. - 435 с.

16. Чайка А.К. Основы интенсификации кормопроизводства в Приморском крае / А.К. Чайка. – Владивосток, 1990. – 116 с.

17. Шекун, Г.М. Культура сорго в СССР и ее биологические особенности / Г.М. Шекун. – М.: Колос, 1964. -140 с.

Щегорец, О. В. Соеводство / О.В. Щегорец. – Благовещенск, 2002. – 432 с.

УДК 635.21: 631. 563

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Киртаева Т.Н., канд. с.-х. наук, Кардай О.Е., старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В последние годы промышленная переработка картофеля в различные картофелепродукты получила широкое распространение в мировой практике. В США объём перерабатываемого картофеля достигает 55%, в Англии, Голландии и Германии - 25-30% от валового сбора. В России потребность в готовых картофелепродуктах с каждым годом возрастает. Однако объём картофеля, используемого для промышленной переработки, не превышает 5% [1]. Дальнейшее развитие перерабатывающей промышленности предполагает создание высокоэффективной сырьевой базы картофеля, насыщенной высокоурожайными и пригодными для промышленной переработки сортами.

На сегодняшний день ассортимент картофеля не в полной мере удовлетворяет требования при производстве различных видов картофелепродуктов, а так же недостаточно проведена агроэкологическая оценка сортов в конкретных условиях выращивания. Поэтому, наряду с необходимостью создания новых высокоурожайных и пригодных для приготовления различных картофелепродуктов сортов, целесообразно, широкое изучение существующих сортов картофеля отечественной селекции.

Экспериментальную часть исследований проводили на базе специализированной лаборатории КС– 1 ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Для производства хрустящего картофеля использовали пять сортов картофеля, выращенных в условиях ФГУСП «Троицкое»: Синева, Зекура, Розара, Янтарь.

Для исследования из партии картофеля 100 кг были выбраны отборные крупные клубни типичной формы, в количестве по 50 штук в соответствии с ГОСТ 26832-86 «Картофель свежий для переработки на продукты питания» от каждого из сортов [2].

Для получения хрустящего картофеля, клубни были подвергнуты следующим технологическим процессам: мойка клубней, механическая очистка, резка картофеля на ломтики, промывание водой и удаление избытка влаги, подготовка тары и масла для обжарки, обжарка картофеля и удаление избытка масла.

Качество картофеля как сырья для переработки обуславливается морфологическими, хозяйственно – биологическими и биохимическими признаками клубней, которые зависят от сорта, метеорологических и агротехнических условий выращивания, степени зрелости, условий хранения и транспортирования [3].

Пригодность картофеля к переработке – это комплекс признаков клубней, определяющих пригодность для конкретного вида переработки. Наиболее пригодны для переработки на хрустящий картофель клубни округлой и округло–овальной формы (индекс формы до 1,29) с глубиной залегания глазков не более 1,5мм, размером 40-60 мм, так как именно при такой форме облегчается сортирование картофеля, снижается количество отходы и механических повреждений, увеличивается выход стандартного хрустящего картофеля.

По морфологическим показателям из возделываемых в хозяйстве сортов наиболее пригодны для промышленной переработки на хрустящий картофель сорта Синева и Янтарь, так как они отличались округло-овальной формой и малочисленными неглубокими глазками (таблица1).

Сорта Розара и Зекура при высокой урожайности товарных клубней по морфологическим признакам не подходят для производства хрустящего картофеля, так как имеют продолговатую и продолговато-овальную форму.

Таблица 1 – Оценка клубней картофеля по морфологическим признакам

Сорт картофеля	Морфологические признаки				
	форма клубня	индекс	глазки и их глубина залегания, мм	кожура	цвет мякоти
Синева	Округло-овальный (с тупой вершиной и вдавленным столонным следом)	1,1	Малочисленные, мелкие, 1	Средне-гладкая, желтая	Белая
Зекура	Продолговатая	1,5	Не глубокие, 3	Желтая	Желтая
Розара	Продолговато-овальная	1,7	Мелкие, 5	Красная	Светло-желтая
Янтарь	Овально-округлая (с тупой вершиной)	1,2	Малочисленные, средне-глубокие, 3	Гладкая, желтая	Желтая

По нормативным документам процент отходов на зачистку клубней не должен превышать 20% [4]. В нашем случае процент отходов на зачистку клубней в зависимости от сорта находился в пределах от 23,1% (сорт Янтарь) до 25% (сорт Розара) (таблица 2).

Таблица 2 – Количество отходов на зачистку клубней

Сорт	Масса клубней картофеля, кг		Отходов, %
	неочищенного	очищенного	
Синева	1,10	0,25	22,7
Зекура	1,25	0,29	23,2
Розара	1,20	0,30	25,0
Янтарь	0,95	0,22	23,1

Из результатов исследований видно, что в опыте независимо от сорта показатель отходов превышал норму на 2,7% (сорт Синева), 3,1% (сорт Янтарь), 3,2% (сорт Зекура) и 5% (Розара).

Для производства хрустящего картофеля среди комплекса биохимических показателей решающее значение имеют содержание в клубнях редуцирующих сахаров, сухого вещества и крахмала. Со-

гласно нормативным документам для производства хрустящего картофеля наиболее пригодны клубни с содержанием редуцирующих сахаров 0,2-0,4% [5].

По результатам биохимических показателей клубней картофеля выделен сорт Синева с наименьшим содержанием крахмала 12,2%, у сорта Зекура этот показатель составил 18%. (таблица 3).

Таблица 3– Биохимические показатели клубней картофеля

Сорт картофеля	Содержание, %		
	редуцирующих сахаров	сухого вещества	крахмала
Синева	0,18	17	13,1
Зекура	0,38	25	18,0
Розара	0,25	27	15,0
Янтарь	0,20	20	12,2

Содержание редуцирующих сахаров в зависимости от сорта картофеля находилось в пределах от 0,18% (Синева) до 0,38% (Зекура).

Из вышеизложенного следует, что по биохимическим показателям наиболее пригоден для производства хрустящего картофеля сорт Синева.

По результатам органолептической оценки готового продукта наибольшее количество баллов получил хрустящий картофель из сорта Синева – 85. Продукция отличалась равномерным цветом, запахом свойственному обжаренному картофелю, с хрустящей нежной консистенцией (таблица 4).

Наименьшее количество баллов получила картофельная продукция из сорта Розара – 35. По органолептическим показателям хрустящий картофель данного сорта уступал другим вариантам опыта. Хрустящий картофель из сортов Зекура и Янтарь получил 40 и 70 баллов, соответственно.

Массовая доля влаги - важнейший показатель оценки качества сырья. По количеству влаги судят об энергетической ценности продукта, от этого показателя зависят условия и сроки хранения [39].

Таблица 4 – Органолептическая оценка хрустящего картофеля

Показатель	Сорт картофеля			
	Синева	Зекура	Розара	Янтарь
Внешний вид, форма, размер	Лепестки, округлой формы	Лепестки, овальной формы, мелкие	Лепестки, округлой формы	Лепестки, округлой формы
Цвет	Равномерно жёлтый всех оттенков	Неравномерный, жёлтый со светло коричневыми пятнами	Неравномерный, жёлтый с наличием светло коричневых пятен	Равномерный жёлтый всех оттенков
Запах	Типичный свойственный обжаренному картофелю	Типичный свойственный обжаренному картофелю	Менее интенсивный типичный, свойственный обжаренному картофелю	Интенсивный типичный, свойственный обжаренному картофелю
Консистенция	Хрустящая нежная	Хрустящая нежная	Хрустящая жестковатая	Хрустящая нежная
Сумма баллов	85	40	35	70

При определении физико-химических показателей готового продукта было выявлено, что наибольшая массовая доля влаги хрустящего картофеля отмечена у сорта Розара – 17%, наименьшая - у сорта Синева и составила 10% (таблица 5).

Метод для определения массовой доли жира основан на извлечении его из продукции тем или иным растворителем. При этом извлекаются не только жиры, но и сопутствующие им вещества, способные растворяться в используемом растворителе. Поэтому определение жира носит условный характер и в опыте данный показатель находился на уровне от 40% (сорт Синева) до 52% (сорт Зекура).

Наибольшая массовая доля хлоридов в опытных образцах отмечена у сорта Розара – 5%, наименьшая у сорта Синева – 2%.

Таблица 5 – Физико-химические показатели хрустящего картофеля

Сорт картофеля	Массовая доля, %		
	влаги	жира	хлоридов
Синева	10	40	2
Зекура	15	52	4
Розара	17	50	5
Янтарь	13	45	4

Основываясь на полученных в процессе исследований результатах можно сделать следующие выводы:

- сорта картофеля Розара и Зекура при высокой урожайности товарных клубней по морфологическим признакам не соответствуют требованиям для производства хрустящего картофеля;

- независимо от сорта показатель отходов картофеля на зачистку превышал норму;

- по биохимическим показателям наиболее пригоден для производства хрустящего картофеля сорт картофеля Синева;

- проанализировав органолептические и физико-химические показатели хрустящего картофеля, можно утверждать, что сорт Синева является наиболее пригодным для производства хрустящего картофеля.

Литература:

1. Старовойтов, В.И. Производство картофеля и переработка его на чипсы в едином производственном цикле / В.И.Старовойтов // Агро XXI. - 1999. - С.23-24.

2. ГОСТ 26832-86 «Картофель свежий для переработки на продукты питания».

3. Бочкарев, Е.А. Технология переработки продукции растениеводства: учеб. пособие / Е.А. Бочкарев; Самарская гос. с/х акад. – Самара: Самарская ГСХА, 2003. – 203 с.

4. Головоченко, А.П. Товароведение продукции растениеводства с основами стандартизации: учеб. пособие для студентов ВУЗов/ А.П. Головченко. –М.: КолосС, 2002. – 546 с.

5. Шашилова, Е.В. Переработка плодов и овощей в хозяйствах: сборник / Е.В. Шашилова. - М: Агропромиздат, 1988. – 220 с.

УДК 664.61

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С ДОБАВЛЕНИЕМ МОЛОЧНОКИСЛЫХ ЗАКВАСОК

Кияшко Н.В., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Хлеб всегда был и остается главным продуктом питания населения и как любой пищевой продукт требует микробиологической чистоты, улучшения вкуса и аромата [1]. Однако в связи с ухудшением качества сырья, в первую очередь муки, становится актуальным вопрос совершенствования технологии производства хлеба, направленной на повышение качества продукции и её микробиологической безопасности. Эффективным средством повышения микробиологической чистоты является использование молочнокислых заквасок.

Для хлебопекарной промышленности разработаны следующие виды заквасок для приготовления пшеничного теста: мезофильная, концентрированная молочнокислая, комплексная, ацидофильная, дрожжевая, пропионовокислая, «витаминная» [2]. Нами была поставлена цель разработать технологию выпечки хлеба с добавлением молочнокислых заквасок Эвиталия и ацидофильной закваски.

Закваска Эвиталия представляет собой лиофильно высушенные, но сохранившие способность размножаться в пищеварительном тракте, специальные штаммы молочнокислых и других микроорганизмов (Lactococcus lactis, Streptococcus thermophilus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus, Propionibacterium freudenreichii ssp. shermanii), а также продуценты витаминов: B_1, B_2, B_6, B_{12}, A, E, C, фолиевую кислоту, микроэлементы железа, кальция, магния и др.

Хлеб выпекали безопарным способом по общепринятой технологии. Схема опыта по изучению действия закваски Эвиталия состояла из 4-х вариантов: контрольный вариант – выпечка пшенич-

ного хлеба из муки второго сорта по стандартной технологии по ГОСТ 27842-88 [3], 2-й вариант – внесение 5% закваски, 3-й вариант – внесение 10% закваски, 4-й вариант – внесение 15% закваски.

После выпечки определяли массу хлеба и рассчитывали упек. Наименьший процент упека отмечен в 4-м варианте с наибольшим количеством внесенной закваски и составил 3,3%,

При оценке органолептических показателей варианты соответствовали требованиям стандарта. Форма правильная, соответствующая форме, в которой выпекали хлеб. При добавлении 15% закваски поверхности становится слегка шероховатая, но без подрывов и трещин. Цвет всех образцов желтый, с коричневым оттенком. Вкус и запах свойственные данному виду хлеба.

При оценке хлеба по физико-химическим показателям не выявлено различий по влажности. Она составила 45%. (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества пшеничного хлеба из муки второго сорта с добавление закваски Эвиталия

Показатели	Варианты			
	контроль	5% закваски	10% закваски	15% закваски
Влажность, %	45	45	45	45
Кислотность, град	3,3	3,3	3,6	4,1
Пористость, %	54	56	56	59

Увеличилась кислотность в соответствии с увеличением нормы внесения закваски. Увеличивается пористость с 54 до 59%.

Ацидофильная закваска состоит из музейных штаммов культуры Lactobacillus acidophilus-146 и штамма дрожжей «Рязанские-17», адаптированного к высоким температурам.

Исследования ацидофильной закваски состояли из поискового опыта, в результате которого были выбраны варианты для дальнейшего исследования, и постановки опыта, схема которого представлена четырьмя вариантами: контрольный вариант – выпечка пшеничного хлеба из муки высшего сорта без добавления ацидофильной закваски по ГОСТ 27842-88, 2-й вариант – внесение 6%

ацидофильной закваски, 3-й вариант – внесение 9% ацидофильной закваски, 4-й вариант – внесение 20% ацидофильной закваски.

Для выпечки стандартной по массе буханки, воду нагревали до температуры 30…32°С. Соль, пшеничную муку взвешивали и растворяли в теплой воде. При замесе теста добавляли 200г воды от массы муки 344г, 6г соли и 8г дрожжей. В исследуемых вариантах муку частично заменяли ацидофильной закваской, количество которой рассчитывали в соответствии со схемой опыта. Время брожения теста составляло 2 часа при температуре 27…30 °С. После брожения проводили обминку теста около 2 минут, затем обминку. Тестовые заготовки формировали вручную, взвешивали и округляли. Затем помещали в расстоечный шкаф на 40 минут с температурой 45°С и влажностью 75%. Выпечку проводили в хлебопекарной печи при температуре 210…230 °С в течение 30 минут, наблюдая за процессом. Выпеченный хлеб охлаждали при комнатной температуре.

Результат органолептической оценки полученного хлеба показал, что поверхность хлеба во всех вариантах шероховатая. Окраска корки изменяется пропорционально увеличению количества добавляемой закваски. Она меняется от светло-желтой до коричневой. С добавлением ацидофильной закваски толщина корки уменьшается с 3 до 2 мм, не отслаивается от мякиша. Состояние мякиша в контрольном варианте и вариантах с небольшим количество закваски соответствует стандартам на хлеб. Образцы хорошо пропечены, пористость мякиша хорошо развита, без больших пустот. При добавлении 9% ацидофильной закваски мякиш становится более эластичным, на ощупь не липким и не влажным. При добавлении 20% ацидофильной закваски пористость мякиша развита, однако присутствуют большие пустоты.

Вкус хлеба в первых трех вариантах – свойственный пшеничному хлебу, а в четвертом варианте – кисловатый привкус.

При добавлении в тесто ацидофильной закваски упёк хлеба снижается на 0,3% и составляет 10,3%.

Исследования на физико-химические свойства продукта показали, что пористость у хлеба, выпеченного с добавлением 9% ацидофильной закваски на 2% выше, чем у контрольного варианта (таблица 2).

Таблица 2– Физико-химические показатели качества пшеничного хлеба из муки высшего сорта с добавлением ацидофильной закваски

Показатели	Варианты	
	контроль	9% ацидофильной закваски
Влажность, %	42	44
Кислотность, град	2,0	3,0
Пористость, %	70	72

Влажность хлеба повышается на 2%, а кислотность на 1,0 градус в сравнении с контролем. Повышение кислотности оказывает влияние на микробиологическую чистоту хлеба. Возбудители картофельной болезни хлеба (Bac. mesentericus и Bac. Subtilis) весьма чувствительны к кислотности среды. Оптимальный интервал pH для этих микроорганизмов находится в пределах от 5 до 10. Повышение кислотности среды резко подавляет их активность

По результатам исследования было выявлено, что хлеб пшеничный с добавлением ацидофильной закваски начал поражаться картофельной болезнью через 36 часов, а хлеб пшеничный по ГОСТ 27842-88 –через 24 часа (таблица 3).

Таблица 3 – Поражение хлеба картофельной болезнью

Преимущественные выражения, час	Хлеб пшеничный по ГОСТ 27842-88	Хлеб пшеничный с добавлением ацидофильной закваски
24	Незначительный запах	-
36	Слабый запах, липкий мякиш	Незначительный запах
48	Плесень, резкий запах, нити густыми рядами на разломе мякиша	Слабый запах, мякиш заминается

Таким образом, изучив качественные показатели полученного хлеба с добавление молочнокислых заквасок, можно рекомендовать производство хлеба из муки второго сорта на основе внесения 15% закваски Эвиталия, что увеличивает пористость на 5% и кислотность на 0,8 град.

Оптимальное количество вводимой в тесто ацидофильной закваски составляет 9% от массы муки. При ее введении повышается пористость хлеба на 2 % , увеличиваются кислотность на 1 градус и влажность готового продукта на 2 % по сравнению с контрольным вариантом.

Введение ацидофильной закваски в рецептуру пшеничного хлеба способствует лучшей и более длительной сохранности хлебопекарных свойств, а так же сдерживает развитие картофельной болезни.

Литература:

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства / Л.Я. Ауэрман/ 9-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия. 2002. – 415 с.

2. Матвеева И. В. Биотехнологические основы приготовления хлеба / И.В.Матвеева, И.Г.Белявская. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 150 с.

3. ГОСТ 27842-88 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия

УДК 664.8

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ИКРЫ ОВОЩНОЙ

Кардай О.Е., старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Увеличение производства и расширение ассортимента консервированных продуктов питания является в настоящее время одним из важнейших направлений развития пищевых отраслей промышленности [1].

Основное направление в разработке новых видов овощных закусочных консервов является совершенствование ассортимента. В ассортименте овощных закусочных консервов наибольший объём производства занимает икра овощная.

В зависимости от вида основного сырья перерабатывающие предприятия вырабатывают икру следующих наименований: кабачковую, баклажанную, икру из свеклы столовой и из лука. В отличие от многих других видов консервов сырье для производства икры кабачковой используется преимущественно российского происхождения, так как кабачки выращивают практически повсеместно.

Помимо вкусовых достоинств и низкокалорийности, икра кабачковая богата витаминами группы В (кроме, B_{12}), С, Е и РР, кальцием, магнием, калием, фосфором и железом, а также содержит клетчатку и пектины. В этом продукте также содержатся органические и жирные кислоты [2].

На сегодняшний день, стремясь разнообразить вкусовые качества продукции, часть производителей вносит изменения в традиционную рецептуру икры кабачковой с целью привлечь дополнительных покупателей. Однако нередки случаи, когда производители ставят перед собой задачу максимально удешевить продукт, для чего и добавляют в рецептуру манную крупу, муку, крахмал и т.д. Очевидно, что икра, приготовленная без этих ингредиентов, значительно выигрывает по качеству [3]. В связи с этим совершенствование технологии икры кабачковой является актуальной задачей.

Исследования проводили на базе специализированной лаборатории кафедры технологии производства и переработки ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. Схема опыта включала контрольный вариант, т.е. производство овощной икры по ГОСТ Р 51926-2002 и четыре варианта производства овощной икры с заменой кабачков от 5 до 20% на яблоки.

Несмотря на изменения в рецептуре, расход сырья на 100кг кабачковой икры составлял 229,96кг. Сырьё для производства кабачковой икры соответствовало требованиям, поэтому отходы и потери не превысили нормативов (таблица 1).

Таблица 1 – Отходы и потери основных ингредиентов

Наименование сырья	Отходы и потери (в % к массе сырья) на стадии				
	хранения	чистки, мойки, резки	жарки	остывания	расфасовки
Кабачки	3,0	8,0	44,5	3,0	1,0
Морковь	1,5	9,5	47,5	2,0	1,0
Лук	1,5	15,0	50,0	2,0	1,0
Зелень	3,0	30,0	-	-	1,0

При введении в рецептуру кабачковой икры яблок, потери и отходы не превысили 20%.

По результатам органолептической оценки можно сделать вывод, что введение в рецептуру кабачковой икры яблок, изменяет качество готового продукта. При этом икра приобретает более светлые оттенки, аромат яблок, сладковатый привкус и более густоватую консистенцию.

Установлено, что наилучшими показателями качества отличалась икра при замене 10% кабачков на яблоки. Образцы данного варианта отличались равномерным желто-оранжевым цветом, приятным вкусом и однородной, слегка зернистой консистенцией, с еле заметными включениями зелени и специй.

При замене в рецептуре 20% кабачков на яблоки, качество готового продукта резко ухудшилось. Икра приобретала сладковатый привкус, достаточно густую консистенцию и более светлый цвет, по сравнению с другими вариантами опыта.

По результатам дегустационной оценки данная икра получила наименьшее количество баллов - 11, что на 3 балла ниже контроля и на 4 бала ниже наилучшего варианта опыта, где 10% кабачков заменили на яблоки.

С увеличением содержания яблок в кабачковой икре имелась тенденция к увеличению массовой доли сухих веществ и жиров до 23,6% и 6,34% соответственно (при замене 20% кабачков на яблоки). Кислотность готового продукта также незначительно увеличивалась, при этом её показатель не превысил допустимых норм со-

гласно ГОСТ 51926-2002. Содержание поваренной соли независимо от варианта опыта было неизменным (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние яблок на физико-химические показатели качества кабачковой икры

Варианты	Наименование показателя			
	массовая доля сухих веществ, %	массовая доля жира, %	кислотность, град.	содержание поваренной соли, %
ГОСТ Р 51926-2002 (контроль)	19,5	6,30	0,3	1,5
Замена 5% кабачков на яблоки	20,1	6,31	0,3	1,5
Замена 10% кабачков на яблоки	21,3	6,32	0,4	1,5
Замена 15% кабачков на яблоки	22,5	6,33	0,4	1,5
Замена 20% кабачков на яблоки	23,6	6,34	0,5	1,5

В ходе исследований определяли влияние яблок на энергетическую ценность и химический состав икры кабачковой.

Помимо энергетической ценности, продукт должен обладать достаточной пищевой ценностью, т.е. содержать необходимое количество белков, жиров, витаминов, минералов и др. биологически активных веществ.

Икра кабачковая является низкокалорийным продуктом. Введение в её рецептуру яблок увеличивает энергетическую ценность до 99,6 Ккал на 100г. При этом изменяется химический состав икры, т.е. увеличивается содержание жиров и углеводов, а также отмечено незначительно снижение содержания белков (таблица 3).

В целях расширения ассортимента, улучшения пищевой ценности кабачковой икры в качестве сырья предложены яблоки.

В результате исследований доказана возможность частичной замены кабачков на яблоки.

Таблица 3 – Влияние яблок на энергетическую ценность кабачковой икры, (на 100г продукта)

Варианты	Содержание, г			Энергетическая ценность, Ккал
	белки	жиры	углеводы	
ГОСТ Р 51926-2002 (контроль)	1,60	6,30	7,40	90,8
Замена 5% кабачков на яблоки	1,58	6,31	7,81	93,0
Замена 10% кабачков на яблоки	1,56	6,32	8,22	95,2
Замена 15% кабачков на яблоки	1,54	6,33	8,63	97,4
Замена 20% кабачков на яблоки	1,52	6,34	9,04	99,6

Опытным путём установлено, что замена 10% кабачков на яблоки является оптимальной. При этом икра приобретала приятный вкус и аромат, равномерный желто-оранжевый цвет и мажущуюся, слегка зернистую консистенцию, а также отличалась наилучшими физико-химическими показателями качества и энергетической ценностью 95,2 Ккал на 100г.

Литература:

1. Амплеева, А.Ю. Оценка сортимента овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения / А.Ю. Амплеева // Картофель и овощи. - 2009. - № 5. - С. 22.

2. Куницына, М.А. Справочник технолога плодоовощного производства / М.А. Куницына. - СПб.: ПрофиКС, 2003. – 103 с.

3. Сергеев, В.Н. Продовольственная проблема России / Сергеев В.Н. // Пищевая промышленность/ - 2000. - № 7. - С. 28-30

УДК 631.5:378

ЗАДАЧИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ПО РАЗРАБОТКЕ СОВРЕМЕННЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЯМ

Журавлёв Д.М., канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

В нашей стране, как и во всем мире, аграрное производство является крупнейшей жизнеобеспечивающей сферой народнохозяйственного комплекса. Его состояние и экономическая эффективность функционирования оказывают решающее влияние на уровень продовольственного обеспечения и благосостояния народа.

Агропромышленный комплекс в значительной мере определяет состояние всей экономики страны, поскольку он тесно взаимодействует с другими отраслями народного хозяйства.

Эффективность развития агропромышленного комплекса Российской Федерации во многом обусловлена перспективным, отвечающим современным требованиям научным обеспечением, осуществляемым аграрной наукой, включающим организацию и проведение фундаментальных и приоритетных прикладных исследований, с целью разработки конкурентоспособной научно-технической продукции, предназначенной для освоения в производстве.

Правильная агротехнология должна быть комплексной и дифференцированной. Комплексная дифференцированная агротехнология – это система приемов возделывания растений, выполняемых своевременно, в определенной последовательности и находящихся во взаимной связи друг с другом, с требованиями культуры и с условиями произрастания.

Агротехнология должна быть конкретной и адаптированной к условиям хозяйства, поля и участка. Она ни в коем случае не должна быть шаблонной.

Инженерно-технологический институт ФГБОУ ВО Приморская ГСХА занимает важное место в инновационном процессе, поскольку основной задачей аграрного инновационного комплекса является получение новых знаний, их оформление в качестве объектов интеллектуальной собственности и организации ее эффективного использования в агропромышленном комплексе.

К одним из основных направлений подготовки кадров следует отнести интеграцию образования и производства как важнейшего фактора сохранения и развития кадрового потенциала, использования совместной производственной базы в образовательном процессе и проведения научных исследований, как в стенах института, так и в производстве.

Сегодня прогресс в аграрном секторе неразрывно связан с развитием перспективных наукоемких технологий. Следовательно, перед институтом стоит ряд задач:

– создать систему управления мелиоративным комплексом [1];

– разработать современные технологии и технические средства по строительству, эксплуатации, ремонту и реконструкции мелиоративных систем, новых технологий и технических средств мелиорации земель;

– разработать системы орошения и осушения земель, систем и агротехнологий эффективного сельскохозяйственного использования мелиорированных угодий;

– внедрение методов, способов и технологии информационного обеспечения управленческой мелиоративной деятельности;

– разработать системы эффективного агрохимического и технологического обслуживания сельхозтоваропроизводителей различных форм собственности, базирующиеся на средствах автоматизированного обслуживания и картографирования сельскохозяйственных угодий [2];

– разработать высокоточные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающие дифференцированное и безопасное использование природных биологических и техногенных ресурсов с устойчивой продуктивностью, высоким потребительским качеством сырья и готовой продукции;

– разработать новые ресурсо- и энергосберегающие агротехнологии использования пестицидов и биопрепаратов для товаропроизводителей различных форм собственности в системах защиты растений, отвечающих требованиям экономической эффективности, биологической, химической и экологической безопасности;

– разработать новые высокоэффективные машинные технологии производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции;

– создать научные основы для разработки техники нового поколения для реализации высокоэффективных технологий производства приоритетных групп сельскохозяйственной продукций;

– разработать новые наукоемкие электротехнологии и оборудование с использованием нетрадиционных видов и возобновляемых источников энергии для эффективного энергетического обеспечения технологий производства сельскохозяйственной продукции и социально-бытовой сферы;

– разработать типовые проекты оптимального построения и функционирования предприятий инженерно-технической инфраструктуры сельского хозяйства, технологии эффективного использования и повышения надежности и работоспособности техники в отрасли, а также новое оборудование и приборы для технического сервиса сельскохозяйственных машин;

– разработать научные основы технологий и машин для пищевых и перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса на основе исследований технологических потоков пищевых производств;

– создать новые технологические процессы и упаковочные материалы для хранения сырья и готовой продукции;

– совершенствовать систему хранения продовольствия на всем пути продвижения сырья и готовой продукции от поля, фермы до потребителя, обеспечивающих сохранение качества и устранение потерь полезной продукции;

– обучение специалистов агропромышленного комплекса, фермеров, и сельхоз товаропроизводителей практическим навыкам применения высокоэффективных современных технологий и оборудования;

– распространение среди предприятий агропромышленного комплекса информации о передовых достижениях аграрной науки, новейших образцах аграрной техники и технологии.

Немаловажное внимание должно быть уделено и повышению квалификации специалистов, научных и педагогических кадров с использованием системы международного сотрудничества.

Учебные планы и программы передачи знаний должны быть максимально ориентированы на интересы производственников. В качестве консультантов и лекторов максимально задействовать потенциал специалистов с производства.

С этой целью налажено тесное сотрудничество с ведущими предприятиями агропромышленного комплекса Приморского края, которое приведет к улучшению качества подготовки выпускников института.

Литература:

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [Электронный ресурс]: постан. Правительства РФ от 14.07.2012 г. № 717; ред. от 19.12.2014 г. № 1421. – Режим доступа: http://base.consultant.ru.

2. О концепции развития аграрной науки и научного обеспечения АПК России до 2025 года [Электронный ресурс]: приказ Минсельхоза РФ от 25.06.2007 г. № 342. – Режим доступа: http://base.consultant.ru

УДК 37.01

ПРОБЛЕМЫ ЯЗЫКОВОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ИЗ ТАДЖИКИСТАНА В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ

Прошко Н.Ф., старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Обучение иностранных студентов стало одной из приоритетных задач в деятельности Министерства образования и науки и самих российских высших учебных заведений.

Интеграция современной российской системы высшего образования в европейскую ставит новые задачи и условия развития экспорта образовательных услуг. Это напрямую связано с повышением конкурентоспособности российских вузов на международном рынке образования, с экономической выгодой как образовательного учреждения, так и экономики страны в целом. Помимо этого, обучение иностранных студентов является определенным показателем статуса учебного заведения. Фундаментальность российского образования делает Россию привлекательной для иностранцев, и традиционно в наши вузы приезжают на обучение студенты из разных стран. Решение данной задачи должно повысить к 2020 г. долю иностранных граждан в общем контингенте учащихся российских вузов до 5 % (в настоящее время – 2,4 %), а доходы от их обучения – до 10 % от объема финансирования системы образования.

В связи с увеличением в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА (особенно за последние два года) количества иностранных учащихся из Таджикистана очень важной и актуальной является проблема обучения русского языка данного контингента учащихся.

Важным аспектом обеспечения качественных и количественных параметров подготовки иностранных студентов в российских вузах является выявление, изучение и учет социально-культурных, коммуникационных и педагогических проблем, возникающих у иностранных учащихся.

Если несколько лет назад процент не говорящих на русском языке и не понимающих русскую речь был очень небольшим, так как Таджикистан входил в состав бывших республик СНГ, то сейчас каждый второй студент из этой страны нуждается в дополнительном изучении русского языка. Определённые трудности возникают тогда, когда студенты из Таджикистана сразу приезжают на первый курс.

В 2015 г. в стены ФГБОУ ВО Приморская ГСХА прибыло 18 иностранных студентов, среди которых было проведено анкетирование. Целью анкетирования стало выяснения тех проблем, с которыми сталкиваются иностранные студенты в первое время пребывания в чужой стране.

Разработанная нами анкета включала 18 вопросов. Представим результаты ответов студентов – таджиков на несколько вопросы, на которые они ответили следующим образом:

- Какие у Вас отношения с учебной группой? – 65 % наших респондентов отметили, что к ним доброжелательно относятся однокурсники и у них складываются хорошие отношения в группе.

- Довольны ли Вы отношением преподавателей к Вам? - 75 % опрошенных сказали, что к ним доброжелательно относятся преподаватели и сотрудники вуза, в котором они обучаются.

Тем не менее, мы выявили ряд проблем, с которыми сталкиваются иностранные учащиеся в ходе языковой адаптации. Во-первых, серьезной помехой процессу коммуникации между иностранными учащимися и российскими гражданами может стать владение первыми русским языком на недостаточном для учебы и общения уровне. О значимости этого фактора свидетельствует и то, что на вопрос:

- Какие трудности вы испытываете в обучении? - 55 % опрошенных нами студентов на первое место среди возможных учебных трудностей поставили плохое владение русским языком. В результате владение русским языком оказывает влияние на процесс общения иностранных студентов с преподавателями (50 % респондентов испытывают трудности в общении с преподавателями).

- Какие предметы вызывают у Вас трудности в академии? - 65% студентов – таджиков указали, что трудности в академии вызывают гуманитарные дисциплины, и 35% отметили, что технические.

Проверяя иностранных студентов на умение работать с текстом на русском языке, мы отметили, что из 18 человек 10 - плохо читает, плохо говорит, 4 человека читают и говорят средне, 4 человека не испытывают проблем.

При тестировании мы выявили ряд проблем, с которыми сталкиваются студенты при работе с условным текстом:

- непонимание многих специфических слов-понятий из курса основных дисциплин;
- трудности при чтении слов, состоящих из четырех и более слогов;
- перевод составного числительного в определенную падежную форму, требующуюся в тексте и многие другие.

Еще одной немаловажной проблемой является работа с фонетикой русского языка. Для восприятия и воспроизведения русских звуков студенты-таджики используют навыки, выработавшиеся у них на основе родного языка. Так как фонетические системы русского и таджикского языков значительно различаются, то студенты испытывают трудности при восприятии слов на слух и правильности их произношения. С какими проблемами сталкиваются студенты-таджики при усвоении фонетики русского языка:

- различение твердости-мягкости, глухости-звонкости согласных;
- буквы е, я, ю, и, ь, служащие для обозначения мягкости согласных звуков;
- выделение сонорных согласных;
- работа с шипящими и свистящими согласными и т.д.

Таким образом, на наш взгляд, одним из важнейших условий успешной языковой адаптации иностранных студентов к новой образовательной среде можно считать организацию межличностного взаимодействия и взаимопонимания между преподавателями и сту-

дентами, студентами - представителями разных культур внутри группы, факультета, академии. Следующим условием, неразрывно связанным с предыдущим, является включение иностранного студента в практическую межкультурную коммуникативную деятельность.

Совершенствование качества образования, наличие четкой профессиональной мотивации, организация процесса адаптации иностранных студентов к учебной деятельности в новой социокультурной среде должны стать частью политики в области образования. Эффективное решение обозначенных проблем адаптации к образовательному процессу будет, в конечном счете, способствовать формированию положительного имиджа страны в мировом интеллектуальном и политическом сообществе.

Литература:

1. Бейзеров В. А. Обучение студентов-иностранцев: основные тенденции на мировом рынке / В. А. Бейзеров // Экон. образование. – 2008. – № 1. – С. 46–52.

2. Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.: утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 17.11.2008 г. № 1662-р) // Собр. законодательства РФ. – 2008. – № 47. – Ст. 5489.

УДК 378

ИЗ ОПЫТА СОВЕТСКОЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ 20-30-гг. XX в.

Прошко Н. Ф., старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

Каждый новый этап развития педагогической теории требует переосмысления научно-педагогического знания. Это связано, во-первых, с накоплением в этот период значительного массива качественно новой информации, меняющей традиционные взгляды на

педагогический процесс и в силу этого предполагающей концептуально иные решения. Во-вторых, как правило, в этом случае вырабатывается более широкий взгляд, более общая исходная позиция, привлекаются новые, более современные методологические основания, обеспечивающие в совокупности более объективную картину рассматриваемых явлений и создание условий для органичного включения нового научно-педагогического знания в контекст существующего. И, в-третьих, переосмысление позволяет по-новому взглянуть в будущее, на предстоящие процессы, спрогнозировать их и определить перспективные линии развития научно-педагогического знания.

Особый интерес вызывает период 20-30-х гг. XX в. Избранные для исследования хронологические рамки отражают сложный, неоднозначный этап в развитии истории отечественной педагогической науки. С одной стороны, в рассматриваемый период зарождалось становление дидактики как самостоятельной отрасли педагогики высшей школы. С другой, именно в этот время углубляется разрыв между педагогической теорией и практикой.

В начале XX века общество осознало, что новые социальные потребности и уровень развития образования приходят во все более явное несоответствие. Пересматривался характер самой школы. Был поставлен вопрос о переходе от традиционной школы обучения, которая давала знания, умения и навыки, к школе труда, которая должна была готовить не только исполнительную, но и самостоятельную и широко образованную личность. Вместе с тем на развитие отечественной педагогики влияло нарастание внутреннего социального напряжения в обществе. Это наложило глубокий отпечаток на школу и педагогическую науку, привело к резкой политизации школьных проблем.

Чтобы понять глубокий социальный смысл и значение революционного преобразования высшей школы в 1917-1920. Необходимо хотя бы в самых общих чертах остановиться на том, что представляло собой высшее образование накануне октябрьской революции.

В 1914-1915 гг в современных границах СССР насчитывалось всего только 105 высших учебных заведений. Такая сеть, ни в какой степени, не могла удовлетворить даже самые неотложные нужды и потребность страны в специалистах для различных отраслей хозяйства и культуры. Однако попытки улучшить ситуацию, сложившуюся в образовании, неоднократно предпринимались до 1917 г.

Наиболее удачным, на наш взгляд, было издание в июне 1906г. правил о введении предметной системы в высшей школе, суть которых сводилась к построению учебного плана путем группировки ряда предметов вокруг одного основного предмета, что означало появления так называемой специализации студента в определенной отрасли науки. Это нововведение способствовало освобождению высшей школы от жестокого административного влияния, «академизма» как среди студентов, так и среди профессуры, а также приближению высшей школы к жизни. Для того времени это был некоторый шаг вперед в подготовке специалистов. Но предметная система таила в себе и серьезные недостатки. Свобода выбора дисциплин со свободными сроками сдачи экзаменов позволяла студентам ограничиться в подготовке к экзаменам лишь учебником, а чаще всего конспектом и практическими занятиями [3].

Несмотря на наличие в системе высшего образования некоторых положительных моментов, высшая школа в дореволюционные годы была оторвана от жизни, от практики, от народных масс.

Одной из первейших задач, выдвинутых революцией, явилось коренное преобразование высшей школы и развитие высшего образования на новой основе, в соответствии с программой строительства социализма [1].

После 1917 г. проблема подготовки советских специалистов была поставлена как самая острая и насущная проблема в ходе истории нашей страны. Коммунистическая партия во главе с В. И. Ленином выдвинула эту проблему в самом начале октябрьской революции. Необходимость подготовки новых кадров специалистов понимали и руководители Наркомпроса [2].

Было ясно, что эту задачу нельзя осуществить без коренной перестройки системы высшего образования. Высшая школа, в том виде, как она досталась нам в наследство от дореволюционной России, не могла выполнить этой исторической задачи, одной из причин этого являлся отрыв высшей школы, особенно университетов, от жизни, от рабочего класса, от коренных нужд страны.

В начале апреля 1918 г. Государственная комиссия по просвещению выделила специальную Комиссию по реформе высшей школы, которая содержала первоначальный проект реформы университетов. По этому проекту предусматривалось создание в университетах двух секций:

- ✓ *научной* – для подготовки молодежи к научной деятельности;
- ✓ *практической* – для подготовки молодежи к деятельности в области народного хозяйства и культуры.

В то время как в практической секции университета предполагалось сохранить лекционную систему занятий, установив систематический контроль над занятиями студентов, в научной секции имелось в виду вовсе отменить лекционную систему и построить всю работу на основе лабораторных и практических занятий. Причем, на первом курсе студент обязан был прослушать общие дисциплины, после чего он выбирал наиболее подходящую для себя секцию.

В докладе представителя Наркопросса проф. М. Рейснера получили свое развитие ряд основополагающих принципов преобразования высшей школы, один из которых касался отрыва высшей школы от потребностей общества: «Высшая школа обязана разрешать важнейшие вопросы, которые ставит перед ней общество. Отсюда вытекает необходимость всесторонней связи с обществом и общественного контроля в тех формах, которые отвечают самому существу дела высшей школы» [3. С.94].

В 1919 г. возник особый тип средней школы – рабочий факультет, который первоначально решал задачи повышения технической квалификации рабочих. К этому времени наиболее остро стоял во-

прос о развитии школы второй ступени на основе соединения обучения с производительным трудом. Выяснилось, что самообслуживание и работа в школьных мастерских ремесленного типа не решают проблем связи школы с производственным трудом. Выдвигались проекты преобразования средних школ в техникумы, однако они не были реализованы, в результате в средних учебных заведениях сохранилась общеобразовательная подготовка. Были созданы новые программы и методические рекомендации по организации учебного процесса, однако подчеркивалась необязательность этих программ, чем давался простор педагогическому творчеству учителей.

Принятая Программа Коммунистической партии в марте 1919 г. на 8 съезде РКП (б), провозгласила широкий доступ в аудитории высшей школы всех желающих учиться, и в первую очередь рабочих.

Для того чтобы предоставить рабочим реальную возможность успешно заниматься в высшей школе, при ряде учебных заведений были созданы подготовительные, а позднее рабочие факультеты (рабфаки). Первый рабфак был открыт в Москве 2 февраля 1919 г. по инициативе группы студентов-коммунистов бывшего Коммерческого института.

Опыт работы первого рабфака был успешен и потому ленинским декретом от 17 сентября 1920 г. была оформлена организация рабочих факультетах при всех вузах. Так возник новый тип учебных заведений, призванных помочь решению задачи - пролетаризации высшей школы, воспитанию новых кадров народной интеллигенции.

Учебные планы, программы и методы преподавания на рабфаках строились таким образом, чтобы дать слушателям достаточный запас знаний для занятий в высшем учебном заведении. Учащиеся, успешно окончившие рабфаки, получили направление в тот или иной вуз и зачислялись в него без вступительных экзаменов.

Длительное время рабфаки оставались важным каналом пополнения студенческого состава высшей школы. Однако, развитие

средней школы способствовало прекращению существования рабфаков.

Влияние рабфаков на становление советской высшей школы было исключительно благотворным, потому что рабфаковцы представляли собой студентов нового типа, людей с новыми качествами: революционный энтузиазм, жажда знаний, настойчивость в труде и учебе, высокая дисциплинированность [1. С. 26-28].

Необходимо отметить, что, несмотря на ряд изменений в высшей школе, она сохраняла основной недостаток – не готовила студентов по определенной производственной специальности, а давала научно-теоретическое обоснование чрезвычайно широкого профиля. Некоторые высшие технические учебные заведения, не ожидая реформы, пытались устранить или ослабить энциклопедичность, приводящую к многопредметности и перегруженности учебных планов, отвлеченность и оторванность учебных курсов от производственных запросов и нужд, от новейших достижений техники, отрыв высшей школы вообще от производства [Там же. С. 119]. Например, стараясь обеспечить как можно большую специализацию, горный факультет Петроградского горного института постепенно, по мере возможности и наличия лекторских сил, вводил все новые и новые факультативные предметы с практическими работами. Все учебные предметы горного дела, как общие для всех специальностей, так и факультативные, являлись развитием отдельных глав курса «Основы горного искусства» и «Общего курса обработки полезных ископаемых». Это обеспечивало подготовку инженеров, знакомых с горным делом во всей совокупности, способных занять место ответственного руководителя горного предприятия и в то же время глубоко владеющего какой-либо узкой специальностью. Это был новый подход к подготовке специалистов горного дела.

Однако, несмотря на большой шаг вперед в деле специализации и преодоления энциклопедичности, учебные планы Горного института продолжали страдать многопредметностью и прежней продолжительностью обучения. Для того времени, когда не удовлетво-

рялась острая нужда в специалистах, это были серьезные недостатки [1. С. 120-121].

Несмотря на значительный рост сети высших учебных заведений и на ежегодное увеличение числа студентов в них, выпуски из вузов из года в год уменьшались. Это объяснялось тем, что перевод студентов с курса на курс почти не контролировался, а условия, в которых протекала учебная деятельность вузов, не способствовали своевременному окончанию вуза, т.е. в предусмотренный учебными сроками планами.

24 марта 1920 г. Совнарком РСФСР принял декрет «О срочном выпуске инженеров-специалистов» в целях скорейшего удовлетворения потребности в инженерно-технических кадрах. Наркомпросу предлагалось организовать при наиболее приспособленных высших технических заведениях «… усиленные занятия в течение весны и лета, с тем чтобы произвести ускоренный выпуск инженеров не позднее осени 1920г.» [4. С. 8].

В основу учебных планов срочных выпусков был положен принцип «наивозможнейшей интенсификации занятий» при сохранении в неприкосновенности установленных программ по специальным курсам. Срочные выпуски сыграли положительную роль в пополнении промышленности специалистами (к 1 января 1921 г. было выпущено около 500 инженеров, к июлю 1921 г. – 2555 человек), однако только путем организации этих выпусков нельзя было удовлетворить возросшую потребность народного хозяйства в специалистах. Нужна была коренная реформа высшего образования.

В начале 1920 г. проведение коренной реформы высшей школы стало насущней необходимостью. Основной недостаток старой высшей школы состоял в том, что она не готовила студентов по определенной специальности, а давала научное образование вообще.

Для подготовки реформы высших технических учебных заведений 19 марта 1920 г. создается комиссия в составе членов Коллегии Наркомпроса О. Ю. Шмидта и Ф.В. Ленгника, а также профессоров А.Д. Архангельского и др., которая выработала общие положения, ложащиеся в основу реформы высшей школы. Эти положе-

ния основывались на трех принципах, одним из которых был принцип сближение с практикой.

Принцип сближения с практикой требовал, чтобы государственные предприятия были открыты для учебных целей. Этот принцип означал, что в учебном плане должно быть отведено место и время для работы студентов на производстве, для прохождения производственной практике.

Из вышесказанного четко прослеживается связь между «наукой – обществом», а именно позиция образования как движущей силы развития общества.

Для уточнения хочется остановиться на анализе учебных планов ускоренных курсов подготовки специалистов.

В учебные планы научно-исследовательских курсов входили:

- выполнение научно-технической работы, исследования в лаборатории, на заводе и т.д. или выполнение проектов в связи с выбранной специальностью;
- дополнительные главы по основным предметам, имеющим близкое отношение к специальности.

Учебные планы подготовки работника-специалиста включали такие общеобразовательные, общетехнические и специальные научные дисциплины, усвоение которых являлось совершенно необходимым для определенной специальности.

Крупным недостатком всех учебных планов являлось отсутствие общественно-политических предметов.

В основу учебных планов вузов рекомендовалось положить практическое ознакомление с данной специальностью в непосредственной связи с самим производством. Признавалось необходимым сократить до возможного минимума число преподаваемых дисциплин для каждой специальности.

В учебных планах строго фиксировались часы на лекции и практические занятия, причем соотношение между ними определялось характером специальности. Во всех случаях удельный вес практических занятий резко повышался по сравнению с прежними учебными планами.

Общие положения рекомендовали вести преподавание по лекционной системе, но главную основу преподавания, по мысли авторов положений, должны были составлять практические занятия, групповые упражнения, семинары, демонстративные курсы и т.д.

Большое внимание в общих положениях уделялось практике, на которую отводилось три летних семестра. Практика состояла в работе на производственных предприятиях в качестве рабочих и технического персонала. Ее задача состояла в том, чтобы закрепить у студентов теоретические знания и основательно ознакомить их с организацией производства в целом, с его технической, хозяйственной и административной сторонами.

Завершением всей работы по вопросам реформы высших технических учебных заведений явилось постановление Совета Народных Комиссаров от 4 июня 1920 г., подписанное В.И. Ленином.

Совнарком постановил все преподавание в высших технических учебных заведениях строить в соответствии с требованиями народного хозяйства, в соответствии с нуждами РСФСР. Он обязывал вести преподавание на основе практического изучения производственных процессов и организации производства на государственных предприятиях.

Осуществление реформы было значительно продвинуто вперед практикой ускоренных выпусков студентов, к которой Главпрофобр приступил с апреля 1920г. Эта практика не только дала народному хозяйству необходимые кадры, но и приучила высшую школу к интенсивному использованию учебного времени, к строжайшему контролю над занятиями, к точной специализации курсов и индивидуализации самого преподавания.

Однако, имея временные плюсы, новые учебные планы, рассчитанные на три года, не могли обеспечить подготовку высококвалифицированных специалистов. В течение 1920/1921 учебного года выяснилось, что по ряду специальностей невозможно подготовить таких специалистов не только в три, но и в три с половиной года. Опыт убеждал в том, что к определению срока обучения в высшей школе нужно подходить дифференцировано, в зависимости

от характера специальности. Становилось все более очевидным и то, что советская школа не может ограничивать свои задачи лишь специальной подготовкой, вооружением студентов общетехническими и специальными знаниями, она должна формировать из них специалистов, преданных советскому строю. Одним из средств должно было стать преподавание общественных наук. Поэтому постановлением Совнаркома от 4 марта 1921 г., подписанным В.И. Лениным, вводился общий научный минимум, обязательный для преподавания во всех высших школах РФ.

Выполнение решений 14 съезда партии об осуществлении превращения страны из аграрной в индустриальную требовало значительного увеличения подготовки инженерных кадров. Особенно решительно этот вопрос был поставлен накануне первой пятилетки июльским Пленумом ЦК ВКП (б) 1928 г. Пленум отметил необходимость усиления органической и постоянной связи учебной работы втузов с производством. Ноябрьский Пленум ЦК (1929 г.) со всей остротой поставил вопрос о качестве выпускаемых специалистов: «… эти кадры должны обладать достаточно глубокими специально-техническими и экономическими знаниями, широким общественно-политическим кругозором…» [5].

В Конституции СССР, принятой в декабре 1936 г., законодательно было закреплено право на обеспечение народных масс всеобщим и обязательным восьмилетним образованием, широкое развитие общего среднего образования, профессионально-технического, среднего специального и высшего образования, всемерное развитие вечернего и заочного образования.

К началу Великой Отечественной войны 1941 г. высшая школа СССР могла готовить специалистов по любым необходимым специальностям и в необходимом количестве для всех отраслей народного хозяйства и культуры страны. Война внесла существенные изменения в организацию учебного процесса высшей школы.

Таким образом, можно отметить, что в 20-30-х гг. XX века в СССР была предпринята попытка внедрить двухступенчатую модель подготовки специалистов в высшей школе. Однако в 40-х гг. с

началом Отечественной войны попытки перевести систему подготовки в высшей школе к двухступенчатой были забыты. Отрицать факт сходства системы подготовки в исследуемый период и той системы, которая внедрилась в современную систему подготовки в высшей школе невозможно, сходства мы можем проследить в таблице.

Таблица – Сравнительная характеристика образовательных систем

	1920-1930	с 2003 по настоящее время
Документ в области образования	24 марта 1920 г. Совнарком РСФСР принял декрет «О срочном выпуске инженеров-специалистов»; Постановление Совета Народных Комиссаров от 4 июня 1920 г., подписанное В.И. Лениным.	Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.1996 № 125-ФЗ в ред. от 21.04.2005
Система обучения	двухуровневая	двухуровневая
1 ступень	массовый работник-специалист	бакалавриат
Сроки обучения	трехгодичный срок обучения	нормативный срок обучения 4 года
Правила приема	окончивших рабфак, школы 2 ступени или подготовительные курсы; позднее рабочие и крестьяне	окончившие 11-й класс в обычной школе или получившие аттестат лицея, колледжа или школы-двенадцатилетки; сдача вступительнхе экзаменов в вуз, а с 2009 года - ЕГЭ.
2 ступень	особые исследовательские курсы (кадры научных работников и преподавательские кадры высшие школы)	магистратура (высококвалифицированные специалисты, способных к решению наиболее сложных задач профессиональной деятельности, а также научно-исследовательской деятельности и самостоятельной аналитической работе)

окончание таблицы

Сроки обучения	трехлетний срок обучения	двухгодичный срок обучения
Правила приема	окончившие втуз; инженеры, делегируемые Хозяйственным управлением (ВСНХ)	«бакалавр» и «специалист» — наличие общего или среднего профессионального образования (конкурсная основа, по результатам ЕГЭ);
Преимущества	практика ускоренных курсов не только дала народному хозяйству необходимые кадры, но и приучила высшую школу к интенсивному использованию учебного времени, к строжайшему контролю над занятиями, к точной специализации курсов и индивидуализации самого преподавания.	двухуровневая структура высшего образования способствует большему взаимодействию между обучением и трудоустройством и потому лучше обеспечивает соответствие между высшим образованием и запросами рынка труда; а также облегчит взаимопризнание европейских степеней как в странах Европы, так и во всем мире.

В послевоенное время этот опыт был забыт, но несмотря на это, было много положительных моментов во введении э той системы, один из которых был отмечен в тезисах ЦК КПСС «50 лет Великой Октябрьской социалистической революции» были отмечены крупные успехи в области высшего образования по одному из наиболее обобщенных показателей деятельности высшей школы – по темпу роста подготовки специалистов с высшим образованием. В нашей стране выпуск специалистов из высших учебных заведений в 1967 г. увеличился в 50 раз по сравнению с дореволюционным временем. Это был огромный скачок в развитии высшей школы, который не был характерен ни одной цивилизованной стране.

Литература:

1. Высшая школа СССР за 50 лет/ Под ред. проф. В.П. Елютина. Издательство «Высшая школа» - М., 1967. С. -15

2. Известия Академии педагогических наук РСФСР, вып. 102. - 1959 г. Из истории советской школы и педагогики. Труды института теории и истории педагогики// Ответственный редактор член-корреспондент АПН, доктор педагогических наук В.З. Смирнов. - Издательство Академии педагогических наук РСФСР. М., 1959.

3. Материалы по профессионально-техническому образованию. Вып. 2, Декреты и постановления. С. 8.

4. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК». Ч. 2. С.633.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Материалы Международной научно-практической конференции в рамках российско-японского форума «Развитие аграрного производства в Азиатско-Тихоокеанском регионе» (21 – 23 июля 2016 г)

Подписано в печать 11.07.2016 г. Формат 60×84 1/16
Бумага офсетная. Печать RISOGRAPH 1510
Уч.-изд. л. – 8,25
Тираж 110 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
692510, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44

Участок оперативной полиграфии
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
692508, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8