

633.34

Н 34

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СОВЕДСТВА ДАЛЬНЕГО
ВОСТОКА И СИБИРИ**

Сборник научных трудов

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК**

Дальневосточный научно-методический центр

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СОИ**

**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЕВОДСТВА ДАЛЬНЕГО
ВОСТОКА И СИБИРИ**

Сборник научных трудов

Благовещенск, 2006

633,34

Н 34

Сборник научных трудов опубликован по материалам координационного совещания зоны Дальнего Востока и Сибири «Итоги координации НИР по сое за 2001 – 2004 гг. и направления исследований на 2006 – 2010 гг.»

В сборнике научных трудов представлены статьи результатов научных исследований по биологии, генетике, селекции, семеноводству, экономике, технологиям производства и переработки сои.

Сборник рекомендован к изданию Ученым Советом ВНИИ сои, протокол № 8 от 06.04.05 г.

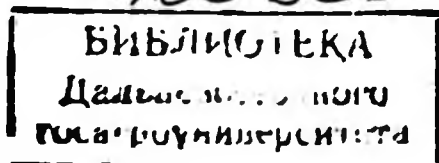
Редакционная коллегия:

В.А. Тильба, д.б.н., академик РАСХН (ответственный редактор), В.Т. Синеговская, д.с.-х.н., профессор (зам. ответственного редактора), О.М. Рафальская, к.с.-х.н., В.С. Ала, к.с.-х.н.

Ответственный за выпуск – В.К. Сергеев.

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, 2006

403 869



Содержание

Тильба В.А. Интеграционные возможности соеводства на Дальнем Востоке.....	6
Синеговская В.Т. Итоги и перспективы координации научных исследований по сое.....	10
Булах П.П. Перспективы использования мировой генетической коллекции сои в селекционных программах Дальнего Востока.....	19
Асанов А.М., Омелянюк Л.В. Итоги и перспективы селекции сои в СибНИИСХ.....	25
Ващенко А.П., Хасбиуллина О.И., Лимарева Е.А. Научное обеспечение производства сои в Приморском крае.....	31
Ала В.С., Ала А.Я. Передача наследственной информации от родителей к потомкам у межвидовых гибридов сои <i>G. max</i> x <i>G. Soja</i>	35
Фоменко Н.Д., Слободяник Н.С., Беляева Г.Н., Мельникова Е.Н., Титов С.А. Сорта сои с адаптивными свойствами для условий с ограниченными тепловыми ресурсами.....	41
Лимарева Е.А. Наследование количественных признаков, гетерозис и трансгрессии у гибридов сои.....	50
Тильба В.А., Дейнеко Е.В., Ала А.Я. Проблемы и перспективы трансгенеза у сои <i>G. max</i> (L.) Merr.....	55
Тильба В.А., Сухоруков В.П., Бегун С.А. Симбиотический потенциал сортов сои разного происхождения.....	67
Сарбатова Е.Б. Влияние некоторых видов нетрадиционного минерального сырья на плодородие почвы и урожайность сои.....	76

Слободяник Т.М. Использование зернофуражных культур и их смесей с соей для получения высококачественного зернофуража.....	81
Шпилев Н.Б., Синеговская В.Т. Влияние обработки семян на фотосинтетическую деятельность и продуктивность сои.....	90
Кондратова А.В. Потребление и вынос элементов питания соей в длительных опытах с удобрениями.....	95
Коротенко Б.А., Синеговская В.Т., Волох И.П. Влияние сапропеля на продуктивность сои в восьмипольном севообороте с многолетними травами.....	101
Оборская Ю.В. Продуктивность фотосинтеза разновременных посевов сои в Приамурье.....	108
Яковец В.И., Бойко Р.М., Мороховец В.Н., Яковец В.П. Результаты испытания гербицидов на сое в производственных условиях 2004 г.....	113
Лукиянович Т.И., Санкин А.Ю. Эффективность фитохита при предпосевной обработке семян сои в условиях Приморского края.....	118
Толмачев М.В. Влияние способов посева на фотосинтетическую деятельность и урожайность сои.....	123
Камчадалов Е.П. Проблема устойчивости экстремального земледелия и производство сои на Дальнем Востоке.....	128
Чурилова К.С., Присяжный М.М., Пясецкая Л.Н. Рейтинговая оценка зерноуборочных комбайнов на уборке сои в условиях южной зоны Амурской области.....	136
Липкань А.В. Создание специализированного комплекса самоходных сельскохозяйственных машин блочно-модульной структуры на базе высвобождаемого универсального энергосредства на резиноармированных гусеницах.....	142

Орехов Г.И., Сюмак А.В. Применение многофункциональной машины в звене севооборота «соя - зерновые».....	153
Захарова Е.Б., Захаров С.В. Использование конверсионной техники для возделывания сои.....	158
Доценко С.М., Гиль О.Б. Технология и рецептура первых и вторых блюд на основе крупяных бинарных композиций с использованием сои.....	163
Скрипко О.В., Доценко С.М. Технологические аспекты получения рыбных фаршей с использованием сои и продукции на их основе.....	169
Шелевой И.Г., Черепанов П.Ф., Андреева Л.В., Асямова О.В. Экономические отношения в системе кооперативного и интегрированного формирования.....	173
Ким Л.В. Состояние и экономические проблемы развития соеводства в Дальневосточном Федеральном округе.....	181
Черепанов П.Ф., Шелевой И.Г., Андреева Л.В. Рынок сои, соевых продуктов: проблемы и перспективы развития.....	187
Шелевой И.Г., Черепанов П.Ф. Управление маркетинговой деятельностью в агропромышленных и кооперативных формированиях.....	198
РЕФЕРАТЫ	208

УДК 633.85352:0.01.5

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЕВОДСТВА НА ДАЛЬНОМ ВОСТОКЕ

В.А. Тильба, ВНИИ сои

С каждым годом расширяется потребление соевых продуктов человечеством. Многие учёные США, Китая, Японии, Европы и России считают 21 век, и даже начавшееся тысячелетие, периодом соевых продуктов.

В Росси, наряду с устойчивой тенденцией использования соевого белка в кормопроизводстве, неуклонно увеличивается производство соевых пищевых продуктов.

Одним из направлений, которое взаимовыгодно для всех регионов Дальнего Востока, включая Якутию, как потребителя соевых полуфабрикатов, является соеводство.

В России неоднократно предпринимались попытки резко увеличить посевы сои. С этой целью было разработано несколько государственных программ и частично началась их реализация. Достаточно сказать, что в своё время на Дальнем Востоке посевы сои достигали 800 тыс. га.

Реформирование прервал этот процесс, но соеводство сохранило в основном свой потенциал в форме навыков возделывания этой культуры, в форме сохранившейся технической базы, устаревшей, но всё ещё пригодной для использования; в форме сот, агротехнических комплексов на базе соевозерновых севооборотов. Но главное – сохранились и даже несколько развились структуры научного обеспечения соеводства (ВНИИ сои, ДальНИИСХ, ПримНИИСХ, ДальНИПТИМЭСХ, ДальГАУ, ПримСХА и др.). Продолжают создаваться новые продуктивные сорта сои, совершенствуется базовая технология возделывания культуры и её варианты.

В последние годы посев сои в регионе составляли свыше 350–450 тыс. га. Из них в Амурской области высевалось около

230-280 тыс. га, урожай достигает до 11,5 ц/га. За последнее пятилетие в Приамурье в большинстве хозяйств производство сои оказалось рентабельным, а в целом по области рентабельность достигла 54,5 % (2001 год). Достаточно устойчиво развивается отрасль соеводства в Хабаровском крае и Еврейской Автономной области, где посевы сои в сумме превышают 60 тыс. га.

Следовательно, сформировались предпосылки для возвращения к комплексному подходу развития соеводства, к созданию современной комплексной программы работы с этой культурой. Научными учреждениями разработаны программы по развитию соеводства, которые исходят из того, что с помощью сои и соевых продуктов можно улучшить ситуацию с растительным белком во всём Дальневосточном Федеральном округе, включая северные территории. Кроме того, обмен соевыми товарами (соевым зерном, соевой мукой, соевыми полуфабрикатами и соевыми пищевыми продуктами) может явиться тем средством, которое поможет оживить функционирование рынка внутри всего региона. Предпосылки для этого имеются. Так в 2001 г. из Амурской области на Уссурийский МЖК было отправлено 17,8 тыс.т. соевого зерна, а в другие регионы, включая Якутию, Магадан, Камчатку и т.д. – 18,0 тыс.т. В 2002-2004 гг эти показатели ещё увеличились.

При развитии тенденции в Дальневосточном Федеральном округе в перспективе можно было бы интегрировать с соеводством другие направления, которые позволили бы в АПК Дальнего Востока, включая Якутию, эффективно работать, как единому комплексу с хорошо развитыми рыночными связями внутри региона, с выходом на российский и внешний рынки.

Общими задачами данного направления являются: довести производство сои на Дальнем Востоке до 650-700 тыс.т. и сформировать Объединение соеперерабатывающих предприятий Дальневосточного региона для переработки сои на кормовые и пищевые цели, организовать производство следующих продуктов: белкововитаминных добавок; растительного масла, высоко-

белковые продукты концентраты и изоляты, молочные продукты с использованием сои; детское питание; мука соевая; маргарин и прочие наименования.

На системной основе следует рассмотреть все основные составляющие соепроизводящей и соеперерабатывающей отрасли. Учитывая, что сложился достаточно стабильный спрос на сою со стороны крупных перерабатывающих предприятий (Иркутский, Хабаровский, Уссурийский МЖК, молокозаводы по регионам) и несколько десятков средних и небольших фирм (разбросанных по всей стране) в первую очередь предусматривается оптимизировать размещение сои и добиться получения устойчивых урожаев.

Наиболее сложные при этом проблемы предстоит решить при техническом перевооружении соеводства. До 2010-2015 гг. потребуется полное обновление имеющихся машин и увеличение их количества в 1,6...1,7 раза.

Часть средств на техническое оснащение можно было бы выделить за счёт доходов, получаемых от намеченных мероприятий по соеводству. Снижению затратности технического перенасыщения отрасли будут также способствовать новые, всё более производительные и совершенные машины, которые планируется приобрести в ближайшие 10 лет. Для решения финансовых проблем механизации отрасли предлагается использовать: лизинговый федеральный фонд, региональный лизинговый фонд, инвестиции, собственные средства.

Переработка сои и производство соевых продуктов в Приамурье и Приморье ещё не сложилось в единый эффективно работающий комплекс. Для того, чтобы избежать нерациональных затрат при стихийном формировании рынка соевых продуктов, выпускаемых перерабатывающими предприятиями. Предлагается принять перспективный план развития отрасли. При этом следует учитывать в первую очередь потребности АПК Дальнего Востока и возможности сбыта соевых продуктов в сопредельных регионах и странах.

В Амурской области количество сои, перерабатываемой на месте взрослого в последнее время с 30 тыс.т. до 170 тыс.т.; в Приморском крае с 50 тыс.т. до 100 тыс.т. В целом по региону эти показатели в ближайший период могут достигнуть 450 тыс.т.

Уже сейчас на Дальне Востоке выпускается или в ближайшее время будет производиться для реализации следующая основная продукция: масло соевое рафинированное и дезодорированное, маргарин, шрот кормовой, мука соевая полножирная и обезжиренная, майонез, фосфатиды «белый лепесток», соевые — халва, орешки, козинаки, соевые напитки, соевая крупка, сухое соевое молоко, соевый молочный концентрат, сухая соевая основа, мясо соевое сухое, соус соевый, соевый белковый фарш, лецитин, детское питание, жмых кормовой, белковые кормовые добавки, комплекс соевых молочных и кисломолочных продуктов (сыр, миссо, молоко и т.д.), всего свыше 300 наименований продуктов.

Недостатком современного соеперерабатывающего комплекса является отсутствие предприятий глубокой переработки сои. Поэтому предлагается вновь создаваемым предприятиям вырабатывать пищевой соевый шрот мелкодисперсного размола, из которого намечено получать продукты глубокой переработки сои (текстураты, концентраты, функциональные соевые производные), соевый белковый обогатитель для пищевой промышленности. Соевый белковый концентрат можно будет получать методом вводно-спиртового удаления из пищевого соевого шрота олигосахаридов и антигенных протеинов. Содержимое белка в концентрате в этом случае достигает 70 %.

Таким образом, одним из важнейших и, возможно, первых факторов интеграции ресурсов Агропромышленного комплекса Дальнего Востока является соеводство. Представляется целесообразным, чтобы существующие направления соеводства были бы проработаны с учётом потребностей каждого заинтересованного региона Дальневосточного Федерального округа.

Было бы целесообразно, чтобы все административные единицы региона внесли соответствующие предложения и предусмотрели участие в финансировании мероприятий с получением, позднее, определённых дивидендов.

УДК 633.853.52:0.01.5

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ КООРДИНАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЕ

В.Т. Синеговская, ВНИИ сои

Постановлением Россельхозакадемии в 2000 году координация исследований по сое в Дальневосточном и Сибирском регионах возложена на ВНИИ сои. Научными исследованиями по проблеме “Соя” в наших регионах занимаются 16 научных учреждений, в т.ч. 10 НИУ Россельхозакадемии, 3 - Российской академии наук, 3 - ВУЗа.

За этот период проведено три координационных совещания зоны Дальнего Востока и Сибири, в которых приняло участие в общей сложности около 200 специалистов из 20 научно-исследовательских учреждений, заслушано 64 доклада, 45 выступлений, сделано 20 стендовых докладов.

Координация НИР по сое ведется в соответствии с планом межведомственной координационной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению отрасли соеводства Российской Федерации. Основной целью исследований является решение селекционно-генетических, биолого-агротехнических, технологических и технико-экономических проблем производства и переработки сои.

Несмотря на недостаток финансирования, большинство заданий тематического плана ежегодно выполняется, интерес в стране к сое возрастает, а импульс научной активности не угаса-

ет. Научные учреждения Дальнего Востока обладают богатейшей коллекцией растений культурной и дикой сои, сорта и сортообразцы которой являются самыми скороспелыми в мире, коллекция постоянно пополняется новыми сортообразцами. За 2001-2004 гг. НИУ Дальнего Востока и Сибири создано 16 сортов сои, которые уже используются в производстве или находятся в сортоиспытании. При создании новых сортов используются перспективные селекционные, генетические и биотехнологические методы. Селекционеры работают не только в направлении создания высокопродуктивных сортов, но и сортов, обладающих устойчивостью к комплексу патогенов, низким температурам в период прорастания, имеющих высокое прикрепление нижнего боба, повышенное содержание белка, сортов, сочетающих высокую урожайность со скороспелостью и многим другим проблемам.

За последние 5 лет значительно расширились селекционно-генетические работы на основе использования новейших методов клеточной селекции и генной инженерии. Во ВНИИ сои совместно с ИЦиГ СО РАН выделены экспланты из сортов Ария, Соната и Закат, получены трансформанты сои сортов Соната и Ария, устойчивые к антибиотику в условиях селективной среды. В ПримНИИСХ испытано в питомниках около 100 самоклонных линий, 12 из них находятся в контрольном питомнике. Совместно с ТИБОХ РАН ведется поиск вариантов создания сред для микроклонирования пробирочных растений сои. В 2004 году в Госреестр селекционных достижений включен новый сорт Приморская 81, созданный с использованием метода культуры ткани на основе самоклональной изменчивости.

Во ВНИИ сои создан генофонд культурной (*G. max*) и дикой (*G. soja*) сои по хозяйственно-ценным признакам (содержание белка в семенах 45-49%, число семян 3-5 тыс. на растении, ультраскороспелые и скороспелые, созревающие за 75-110 дней, соотношение белка к маслу 4-5:1, содержание масла в семенах от 8 до 23%, длина стебля от 90 до 250 см), а также по морфологиче-

ским признакам (различные формы листьев, семян, формы с опадающими листьями, формы с различной степенью фасциации и т.д.), насчитывающий более 3 тыс. форм и сортообразцов, в том числе 1,5 тыс. форм дикой сои, 90 сортообразцов генетической коллекции, 250 сортообразцов рабочей коллекции. Разработан способ получения межвидовых гибридов сои *G. max* × *G. soja* (А.с. 1307626) и способ получения гомозиготных генотипов у межвидовых гибридов (А. с. 1562984). Эти способы позволяют при скрещивании специфических культурных сортообразцов с любыми формами дикой сои получать в F_1 гибридные растения с культурным типом до 85-90% в зависимости от гибридных комбинаций. Кроме того, до 30-40% растений F_1 гомозиготны по хозяйственно-ценным и морфологическим признакам. Эти разработки позволяют выводить сорта за 6-7 лет. Методом межвидовой гибридизации за 6 лет выведен сорт сои Ария.

А вот Курганский НИИСХ делает только первые шаги в изучении селекционных процессов у сои. Проводя экологическое испытание сортов и гибридов сои, они выявили перспективные сорта сои селекции ВНИИ сои, ими оказались сорта Лидия, Актai, Закат, для вовлечения в селекционный процесс при создании скороспелых сортов для условий Зауралья.

В ходе разработки системы мероприятий по защите сои от сорняков, болезней и вредителей во ВНИИ сои, ДальНИИЗР, ПримНИИСХ, ДальГАУ, СибНИИК, АНИИСХ определена эффективность около 30 пестицидов, биологически активных веществ и их смесей. Маршрутные обследования и детальные учеты в экологических стационарах вредоносности наиболее опасных болезней и насекомых фитофагов, проведенные во ВНИИ сои, ДальНИИЗР и ДальГАУ послужили основой для определения влияния способов возделывания сои на распространенность болезней и вредителей, а также составления прогноза поражаемости посевов. Получены предварительные результаты по эффективности разрабатываемых адаптивных ресурсосберегающих технологий возделывания сои.

В последние годы значительно усилилось изучение физиолого-биологических процессов, протекающих в растениях сои. Новые приемы возделывания сои разрабатываются на основе исследований по изучению фотосинтетической деятельности и симбиотической активности, потребления растениями азота и источников его поступления.

Во ВНИИ сои разработана структура посева новых сортов сои Соната и Гармония на основе мобилизации их фотосинтетического потенциала, обеспечивающая семенную продуктивность на уровне 25-36 ц/га. В Сибирском НИИСХ разработана технология возделывания сои сортов СибНИИК-315 и СибНИИК-6. В СибНИИЗХиме отработаны приемы применения бактериальных удобрений для предпосевной обработки семян сои, повышающие урожайность культуры на 3 ц/га.

В научных учреждениях Дальнего Востока и Сибири установлены наилучшие сроки посева районированных сортов сои, подбираются применительно к погодным условиям системы обработки почвы, разрабатываются приемы применения комплекса средств биологизации и химизации, обеспечивающие стабильные урожаи сои при сравнительно низких энерго- и ресурсозатратах.

Во ВНИИ сои разработана ресурсосберегающая, экологически чистая технология возделывания сои на основе интенсификации симбиотической азотфиксации за счет обработки семян сои высокоэффективными штаммами клубеньковых бактерий сои в сочетании с молибденовым удобрением. Использование новых эффективных штаммов ризобий способствует стимулированию процессов азотфиксации и повышает продуктивность сои на 2,5...6,6 ц/га. Ведется отбор и изучение свойств новых штаммов быстро- и медленнорастущих ризобий сои, наиболее эффективные штаммы передаются на испытание в Географическую сеть опытов с нитрагином. Коллекция ризобий насчитывает более 100 штаммов 2-х видов *Bradyrhizobium japonicum* и *Sinorhizobium fredii*.

Большая работа проводится во ВНИИ сои, ПримНИИСХ, ДальНИИСХ, Кемеровском ГСХИ, ДальГАУ, БГПУ по оценке качества семян сортов сои на пригодность к использованию в переработке на пищевые цели. Исследования в этом направлении с 2001 г. значительно расширены и усовершенствованы. Разрабатываются качественные и количественные модели направленного изменения трофологических свойств пищевого сырья вследствие комплексного воздействия физико-механических, биохимических и технологических факторов. В Амурской области выявлены сорта сои, обеспечивающие высокое качество соевой основы и соевой массы. В Хабаровском крае из 12 сортов сои, подвергнутых технологической оценке, выделено 5 наиболее перспективных для переработки на белковую массу. В Приморском крае отобрано 3 сорта сои с высоким содержанием незаменимых аминокислот и 2 - с наибольшим количеством твердых семян. Для переработки на соевое молоко и сыр наиболее пригодными оказались сорта сои Приморская 69, Венера и Мечта. Технологическая оценка семян сои районированных сортов на пригодность к переработке, проведенная сотрудниками Кемеровского ГСХИ выявила 2 сорта наиболее пригодных для получения соевой эмульсии, используемой в производстве низкокалорийных молочных напитков. В ДальГАУ и БГПУ изучается изменение биохимического состава семян сои в процессе хранения, устанавливается активность ферментов и изучаются основные свойства, обеспечивающие главные качества белков сои.

На основании оценки пригодности сортов сои для переработки на пищевые цели во ВНИИ сои отработан регламент получения сухого белкового фарша, запатентованы способы приготовления белкового продукта и получены положительные решения на выдачу патентов. В ДальНИИСХ уточнены технологические параметры производства сухой белковой массы и этапы технологии производства и очистки соевого соуса, соевых паст. В ПримНИИСХ получено соевое молоко из районирован-

ных перспективных сортов и изучена динамика содержания белка в процессе длительного хранения продукта. Для перерабатывающих предприятий малой мощности методом сухой экструзии ДальНИПТИМЭСХом разработаны исходные требования и технические задания на приготовление жмыха и масла из семян сои, усовершенствовано оборудование и проведены лабораторные испытания поточной линии по производству пищевой основы из соевого сырья. Полученные результаты свидетельствуют о большом внимании научных учреждений к решению проблемы производства высокобелковых соевых продуктов с целью оздоровления населения страны. Если раньше проблемой переработки сои занимались отдельные группы исследователей, то в настоящее время разработкой технологий переработки сои на пищевые и кормовые цели занимаются только на Дальнем Востоке и в Сибири шесть научных учреждений. В результате плодотворного труда ученых увеличилось количество патентов на изобретения в области переработки сои.

Увеличение производства сои невозможно без системы машин и комбайнов нового поколения. Огромную работу в этом направлении проводит ДальНИПТИМЭСХ. Этот институт совместно с ВНИИ сои и ДальГАУ ведет разработку перспективной системы технологий и машин нового поколения. Основное внимание уделяется совершенствованию комбайнов, машин и оборудования для уборки и послеуборочной обработки зерна сои. Изготовлены сменные рабочие органы для обработки почвы с внутрипочвенным локально-ленточным внесением минеральных удобрений под посев сои. Изданы 2 книги по системе технологий и машин для растениеводства Амурской области и Дальнего Востока, которые позволяют товаропроизводителям всех форм собственности использовать технологии и машины, адаптированные к местным условиям и потребностям производства. ДальНИПТИМЭСХ совместно с ДальГАУ завершена разработка и изготовление улучшенного образца универсального энергосредства на резиноармированных гусеницах, проведена

их экономическая оценка в системе базовых технологий возделывания сои. Изготовлены комбинированные двухдисковые сошники для посева сои широкорядным способом и универсальный грядиль с параллелограммной навеской, на изобретение которого в 2004 г. получен патент.

Для успешного решения проблем в отрасли соеводства наш институт, как координатор, оказывает методическую помощь институтам - соисполнителям межведомственной координационной программы посредством рассылки научной литературы, образцов семян скороспелых сортов, форм и гибридов сои для экологического испытания и вовлечения в селекционный процесс при создании сортов сои, адаптированных к местным условиям. Кроме координационных совещаний, на базе ВНИИ сои в 2001-2004 гг. проведено 2 региональных и 1 международная научно-практические конференции по актуальным проблемам соеводства, научная сессия, посвященная 75-летию ВАСХНИЛ, на которой обсуждались и научные исследования по сое, научная конференция по микробиологии, посвященная 100-летию со дня рождения Е.Н. Мишустина, 27 научно-практических и научно-производственных семинаров по проблемам возделывания и переработки сои. В 2004 г. проведена первая Дальневосточная школа молодых селекционеров по сое им. В.А. Золотницкого, совместно с "Соевым союзом" на базе ОПХ ВНИИ сои в 2004 г. проведен зональный семинар по производству сои.

ВНИИ сои выставлял свою научную продукцию на 3-х республиканских выставках в г. Москве с участием в конференциях и заседаниях круглых столов на тему "Здоровый образ жизни и соя", "Соя и здоровое питание", участвовал в 4-х международных выставках – ярмарках в городах Харбине и Цицикаре (в КНР), на ежегодных выставках – ярмарках в г. Хабаровске, Владивостоке, Благовещенске.

Нашим институтом издано 4 книги, 10 сборников научных трудов, в которых обсуждаются результаты научных исследований по сое Дальневосточных и Сибирских НИУ, даются мето-

дические рекомендации по приемам возделывания и переработки сои.

На 2006-2010 гг. разработана программа фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению отрасли соеводства АПК Дальнего Востока и Сибири, которая представлена в Россельхозакадемию, руководитель программы академик РАСХН Тильба В.А.

В рамках этой программы предстоит решить следующие важнейшие научные и организационно-экономические проблемы:

- обеспечить сбор, сохранение и эффективное использование генофонда культурной и дикой сои;
- выделить новые генисточники, доноры культурной и дикой сои с повышенным содержанием белка и масла, высокой продуктивностью и пищевой ценностью, скороспелостью, устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и другими хозяйственно-ценными признаками;
- усовершенствовать генетические и биотехнологические методы селекции;
- создать новые сорта сои различных групп спелости, превышающие стандарты по урожайности, пригодные для использования в пищевой промышленности и кормопроизводстве;
- разработать научные основы и создать экологически безопасные технологии производства и переработки сои, эффективные в условиях рыночных отношений;
- выявить высокоэффективные штаммы ризобий сои, обладающие высоким азотфиксирующим потенциалом и обеспечивающие экологически чистый производственный процесс;
- разработать приемы оптимизации условий симбиотической деятельности в посевах сои и расширенного воспроизводства плодородия почв в соево-зерновых агрофитоценозах;
- усовершенствовать средства механизации для производства и переработки сои;

- разработать организационно-экономический механизм развития и регулирования рынка сои и соепродуктов.

Выполнение этой программы обеспечит стабилизацию и дальнейшее повышение урожайности и валового сбора семян сои к 2010 году до 800 тыс. тонн в год, снижение энергозатрат на 15-20%, возрастет сбор кормовых единиц с 1 га севооборотной площади на 25-30%, улучшится качество корма для животноводства и существенно повысится глубина переработки соевого сырья, что позволит определить рациональное питание и здоровый образ жизни населения страны, а реализация всей программы научного обеспечения отрасли соеводства будет способствовать повышению эффективности растениеводства в целом.

И в заключении хотелось бы обратить внимание на положительную тенденцию в стремлении научных учреждений к объединению своих усилий в решении научных проблем отрасли соеводства. Не только среди научно-исследовательских институтов нашей академии, но и на основе творческого сотрудничества институтов и ВУЗов других министерств и ведомств нашей страны, а также научных учреждений других стран, что приносит уже свои первые плоды, а грани сотрудничества и направления исследований с каждым годом расширяются.

Вместе с тем, узким звеном в научных исследованиях остается организационно-экономическое направление. В связи с проблемой повышения окупаемости всех технологических приемов это направление исследований в будущем необходимо значительно интенсифицировать.

УДК 633.853.52(571.6)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИРОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ СОИ В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

П.П. Булах ГНУ ДВОС ВНИИР им. Н.И. Вавилова

Мировая коллекция сои ВНИИР создавалась десятилетиями и сконцентрировала как отечественный селекционный материал, так и зарубежный – практически со всех соеяющих стран мира. В настоящее время на станции в живом состоянии находятся свыше 4 тысяч образцов культурной, полукультурной и дикой сои.

Ранее нами были испытаны сортообразцы Chiguta (к-27), Ebony (к-32), Wudon (к-60), Laredo (к-85), Соболя 170 (к-127) и др. Это старые образцы из США, «периода кормового бума», когда на сою в этой стране смотрели, как на кормовую культуру. Поэтому материал, который собирался в Китае, Индии, Корее и других странах носил особенности кормового характера. Все они высокорослые (100-130 см), тонкостебельные, хорошо облиственные, с высоким коэффициентом размножения. В условиях юга Дальнего Востока сорта Ebony, Wudon, Laredo, Соболя 170 формируют до 200-300 плодов на растении, против 70-100 шт. стандарта Приморская 529. Они могут быть использованы в селекции кормовых сортов и как источники высокой продуктивности, благодаря высокой обсемененности куста.

Материал из США и Канады довольно обширен. В коллекции станции на 2004 год имелось свыше 1000 сортообразцов, в том числе и современные сорта. Для использования в селекции по комплексу признаков заслуживают внимание образцы из США и Австралии: Stil (к-6732), A-3300 (к-6736), A-3440 (к-6737), Chiprewa 64 (к-7337). Сорта Stil, Chiprewa 64 в условиях Приморья созревают 8-10 октября, как и Приморская 529. Но они устойчивы к аскохитозу и переноспорозу и имеют более вы-

сокое количество бобов на растении – от 80 до 120 шт. Эти положительные свойства могут быть использованы в селекции.

Из группы среднеспелых американских образцов нами изучены и рекомендованы как исходный материал сорта Prize (к-6264), Veeson (к-6293) и другие. Сорт Prize в условиях Приморского края образует крупные семена (масса 1000 шт. - 250-280 г, против 190-230 г стандарта Приморской 529) с хорошим товарным видом. Для проверки селекционной ценности этого образца на станции было проведено скрещивание сорта Prize с Приморской 494, Приморской 529, ВИР 13 и др. местными формами. Нами было выявлено, что гибриды от этих комбинаций имели крупные семена, грубый неполегающий стебель и высокую продуктивность в основном за счёт укрупнения зерна. Полученные на станции селекционные линии № 10255 (ВИР 23 x Prize), № 10303 (№ 1292 x Prize), № 10563 (Приморская 494 x Prize) отличались крупными семенами и меньшим полеганием. Масса 1000 шт. у них на 27 г была больше контроля Приморской 529. Все они закреплены в коллекционном фонде станции и могут быть использованы для дальнейшей селекционной работы.

Сорт Veeson характеризуется высокорослыми растениями (70-90 см.), повышенной ветвистостью (7-9 ветвей) и большим числом бобов на кусте (100-150 шт.). Жёлтой окраски семена имеют высокий товарный вид. Эти ценные качества могут быть использованы в селекции.

Из группы позднеспелых американских сортов следует отметить образец № 351-18 (к-7913). Он поступил на станцию недавно. В наших условиях он достигает только фазы «начало созревания». Главным достоинством этого сорта являются длинные многоцветковые кисти и грубый неполегающий стебель, и исключительно высокая продуктивность. В 2004 году сбор зерна у него составил 450 г. с 1 м², против 319 г. с м² контроля Приморская 529. Из-за более длинного периода вегетации семена не были полностью сформированы, и в урожае было много шуплого

недоразвитого зерна. Этот сорт представляет интерес для селекции как источник высокой потенциальной продуктивности.

В последние годы мы испытывали новые сорта из США: Agassis (к-596493), М-221-1 (к-601679), № 90303 (к-01341520, Т-293 (к-573957) и др. В условиях юга Приморского края, созревая в конце сентября, на 14 дней раньше раннеспелых сортов края (Ходсон и Венера), они проявили себя как ультраскороспелые. Эти сорта могут найти применение при выведении ранних сортов.

Значительная часть коллекции представлена сортообразцами из Китая (свыше 500 номеров). Одним из наиболее важных направлений селекции в этой стране была устойчивость к абиотическим факторам, специфичным для каждой зоны возделывания сои. Были созданы сорта с экологической пластичностью, широко приспособленные к разным почвенно-климатическим условиям: Пиндиньхуань (к-5647), Дун-нын (к-5648), Ньюмасхуан, Тецзяхуандо (к-5624), Цзыньда (к-5213); сорта со стабильной по годам урожайностью: Тузучан (к-5430), Дулудоу (к-5206) [1]. При испытании их на Дальневосточной опытной станции ВНИИР большинство из этих сортов из-за позднеспелости ежегодно не дозревали и в коллекции не сохранились. Наибольшую ценность представляют сорта Дун-нын и Дулудоу, которые вызревали и имели жёлтое с хорошим товарным видом зерно. Они могут использоваться в селекции. В последние годы коллекция пополнилась новыми китайскими сортами: Хей-хе 4 (к-0134143), Ху-76-6094 (к-0136265), Fenghon 10 (к-508391), Лунпинь (к-600142), Лунпинь 1 (к-600143), Гунь-нинь (к-601676) и др. В условиях юга Приморского края они созревают в конце сентября, что на 7-10 дней раньше скороспелых сортов Приморья Венера и Ходсон. По продуктивности они близки к ним и могут служить источниками скороспелости.

Среди образцов из Китая нами выявлены источники с различными хозяйственно-ценными показателями, в том числе рецессивными: детерминантный характер роста стебля - Кэ-суан,

№ 5384; толстый неполегающий стебель - Байхуа-далихэ (к-5400), Тецзяцин (к-5641), к-5395.

Известно, что наиболее вредоносным заболеванием сои является фузариоз, вызываемый грибами рода *Fuzarium*. Эта болезнь имеет тенденцию более широкого распространения и усиления вредоносности практически повсеместно, где возделывается соя. Проявление фузариоза разнообразно: гнили корней и основания стебля, гибель проростков, некроз семядолей, увядание, задержка роста и пожелтение листьев. При изучении восприимчивости китайских сортов к этому заболеванию нами были выявлены как высокоустойчивые (Тунчжау, к-4892; Баньшендоу, к-5366, к-2408, к-2441, к-4486, к-4715), так и слабовосприимчивые формы – Цзиньюань 62 (к-5220), Гуаншичжень (к-5391), Цзаошэнкэ (к-5399), к-1293, к-1502, к-1581, к-1813, к-2406, к-2921. Данные образцы мы рекомендуем использовать в создании высокоустойчивых к фузариозу сортов сои.

При испытании разновидностей сои японо-корейского экотипа нами выявлено, что сорта Nagaha-Hadaka 1 (к-5837), Shirokostuba (к-5848), Ichok (к-576048), Jwahin Kiro 4 (к-576056), Takija 560 (к-576152) и др. заслуживают внимание как исходный материал при создании высокостебельных сортов с повышенным числом цветков в кисти. На юге Дальнего Востока они формируют длинные кисти с 15- 25 цветками. Сами растения высокорослы до 100-130 см, куст жесткий, слабополегающий. Для создания сортов, пригодных к механизированной уборке, особую ценность представляют сорта Nagaha-Hadaka 1, Jwahin Kiro 4 с высоким уровнем ветвления и более высоким прикреплением (15-23 см) нижних бобов. Первая ветвь у этих образцов крепится на 20-23 см от земли, что на 7-10 см выше, чем у контроля Приморская 529.

По величине семян из группы японских среднеспелых образцов нами выделены Chusei-Hikagi-Kuro (к-5838), Oyachi 2 (к-5839), Shuro-Tsugi-choko (к-5854), Jwahin Kuro 4 (к-576056), Eda-

mate (к-5638). Эти сорта в условиях Приморья формируют крупные семена с массой 1000 шт. от 250 до 380 г.

В последние годы в связи с острым недостатком протеиновых кормов и высокобелковых пищевых продуктов проблема белка обращает на себя все больше внимания. Нами установлено, что наиболее богата белками соя африканского континента. В настоящее время в коллекции станции имеется около 100 образцов сои из стран Африки. В основном это образцы из Алжира и Марокко. В качестве исходного материала здесь можно рекомендовать алжирские образцы: Ronest 1 (к-5875), Lelena (к-5881), Tulowka (к-5894), CLS 89B (к-5915), Precocoe de Milly (к-5870), 0375 Konban (к-5873), Grignon 18 (к-5876) и др. Семена этих образцов дают от 45 до 48 % белка и от 20 до 22 % масла, против 41-43 % белка и 19-22 % масла у контроля Приморская 529. Многолетние испытания образцов сои из Алжира позволили выявить наличие высокобелковых образцов среди различных групп созревания, что позволяет использовать данный материал в различных климатических зонах.

Коллекция Дальневосточной станции ВНИИР систематически пополняется сортами из европейских стран, и на 2005 год их число составляет 1000 образцов. В основном это скороспелые сорта. Среднеспелые формы встречаются редко. Проблема скороспелости может быть решена путем включения в гибридизацию в качестве исходного материала как раннеспелых сортов, так и образцов с короткими фазами развития. В этом отношении представляют интерес сорта из Швеции: Угра (к-5536), Fiskeby 3 (к-5580), Fiskeby 5 (к-6275), 840-2-7 (к-5589), 840-7-3 (к-5826). На юге Дальнего Востока, как показали наши исследования, фаза созревания у сортов наступает в конце августа, или на 20-30 дней раньше контроля. Зерно желтое с хорошим товарным видом, но продуктивность низкая. Более продуктивны сорта из Югославии и Чехии: Haklo 8374 (к-6043), Lainga (к-6059), Manch 8374 (к-6043), Hudson (к-6068). Сбор семян составляет 230-

280 г/м², что на уровне стандарта Приморская 529. Преимущество этих сортов в более раннем созревании.

В качестве источников раннеспелости перспективными оказались ранние сорта из Венгрии (Palmetto, Cindon) и Польши (ZF-8, ZF-14). Фаза созревания у этих образцов наступает на 10-15 дней раньше стандарта Приморская 529.

Известно, что среди распространенных в Приморье сортов сои самым крупным зерном обладает соя Приморская 529. В отдельные годы масса 1000 семян достигает 230 г. При изучении коллекции на станции выделен ряд новых крупносеменных сортов для селекции: из США – PI 81780 (к-6859), Shiro (к-6699), Sac (к-6809); из Японии – Sapporomidoti (к-405696). Масса 1000 семян у них колеблется от 250 до 300 г.

При изучении отечественных сортов нами выделены образцы Всероссийского НИИ масличных культур: Астра (к-10002), Диана (к-10003), Виза, Вилана, Лань, Руно. В Приморье созревают за 100-110 дней. Фаза созревания наступает 15-20 сентября, значительно раньше скороспелых стандартов Ходсон и Венера. Для селекции в первую очередь представляют интерес сорта Лань и Руно, удачно сочетающие скороспелость с высокой продуктивностью, зерно желтое, шаровидное, среднего размера.

Из скороспелых образцов Волгоградского НПО, которые мы испытывали в 2000-2002 годы, для селекции могут иметь значение сорта ВНИИОЗ-39 (к-9995), ВНИИОЗ-41 (к-9996), ВНИИОЗ-95 (к-9997) и др. Сорта эти на юге Дальнего Востока созревают за 87-90 дней, на 20-25 дней раньше контроля.

При испытании сортов Всероссийского НИИ сои выявлено, что амурские сорта при выращивании их в Приморье снижают продуктивность, высоту и облиственность куста. Новые сорта Вега, Соната, Гармония, Октябрь 70 созревают на 10-15 дней раньше контроля, что является положительным качеством. Вместе с тем, как показали исследования, амурские сорта обладают уникальным для культуры свойством – холодостойкостью. При посеве их в более ранние сроки (10 мая) семена дружно всходят,

не загнивают и не поражаются фузариозом. Это делает их ценным исходным материалом при выведении холодостойких сортов.

В последнее время на полях станции испытывались образцы из стран СНГ – Украины и Белоруссии. Украинские сорта Киевская ранняя (к-583265), 4346/1-84 (к-600089) созревают в середине сентября, на 15-20 дней раньше стандарта. Зерно желтое с хорошим товарным видом.

Изученные новые сорта из Белоруссии – Снежок (к-600086), Северная звезда (к-600085) – созревают за 95-102 дня, на 25-27 дней раньше стандарта Приморская 529. Скороспелость – основное достоинство этих сортов, которое может быть использовано в селекции.

Предложенный нами исходный материал значительно сократит селекционный процесс и позволит селекционерам создать новые ультраскороспелые, высокопродуктивные, устойчивые к болезням сорта сои зернового и кормового значения.

Литература

1. Сунь Син-дун. Соя. М.: Сельхозгиз, 1958. 248 с.

УДК 633.34: 631.527 (571.13)

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ СОИ В СибНИИСХ

А.М. Асанов, Л.В. Омелянюк, СибНИИСХ

Зона южной лесостепи Западной Сибири, где расположены опытные поля СибНИИСХ, является потенциальной зоной расширения посевов сои – ценной белково-масличной культуры, имеющей мировое значение.

Сибирские ученые доказали, что сою можно с успехом выращивать не только на Дальнем Востоке, но и в Сибири. Есть

все основания и возможности для того, чтобы соя стала богатством сибирской земли.

В лаборатории селекции зернобобовых культур СибНИИСХ исследования по селекции сои начались в 50-е годы XX века. Лабораторией руководили: 1963 – 1975 гг. – А.Г. Быковец, 1975 – 1990 гг. – Н.И. Васякин, 1990 – 1997 гг. – Ю.Н. Кипреев, с 1997 г. – А.М. Асанов.

В работе с образцами коллекции ВИР в начале пользовались методом индивидуального отбора, а с 1965 г. стали применять индуцированный метагенез и гибридизацию.

В 1969 – 1973 гг. В.У. Нечаевой было проведено изучение биологии цветения сои в местных условиях и уточнение методики гибридизации.

Учитывая возросший интерес к культуре сои и спрос на её семена, с 1992 г. селекционная работа с соей была возобновлена после 10-летнего перерыва. В 1995 – 1997 гг. А.М. Асановым проведены исследования с целью выявления наиболее продуктивных и скороспелых сортов сои для возделывания в условиях южной лесостепи Западной Сибири и определения оптимальных сроков, норм и способов посева раннеспелых сортов СибНИИСХоз 6 и СибНИИК 315. Было доказано, что соблюдение разработанной технологии будет способствовать получению стабильных урожаев высококачественных семян сои на уровне 1,5 – 2,0 т/га.

В течение 50-летней селекционной работы методом гибридизации с использованием географически отдаленных форм и применением многократного индивидуального отбора в СибНИИСХ создан уникальный сибирский генофонд скороспелой сои. В 2004 г. в районировании по Западно-Сибирскому региону находится 5 сортов сои, из них 4 создано омскими учеными-селекционерами: Омская 4 (1993 г. районирования), Алтом (1998 г.), СибНИИСХоз 6 (2000 г.), Дина (2003 г.).

Условия проведения опытов. Селекционные питомники размещались на полях 3-х полного зернопарового селекцион-

ного севооборота ОПХ «Омское» ГНУ СибНИИСХ, предшественник озимые зерновые. Под предпосевную культивацию вносился нитран в дозе 5 л/га. Почвенный покров представлен слабовыщелоченным черноземом среднесуглинистого механического состава с пахотным горизонтом 25 - 30 см. Почвы относятся к среднегумусовым (7 - 8% гумуса).

Годы проведения опытов различались как по количеству выпавших осадков и сумме температур, так и по характеру их распределения в течение вегетационного периода (табл.). Это позволило более полно выявить достоинства и недостатки испытуемого селекционного материала. В целом развитие растений сои проходило в благоприятных метеоусловиях. Теплый и сухой сентябрь способствовал дружному созреванию и своевременной уборке урожая зерна кондиционной влажности.

Таблица - Погодные условия периода вегетации сои в
2001 – 2004 гг., г. Омск

Показатель	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	Среднее
Сумма эффективных температур по фазам:					
Всходы - цветение	519	620	570	613	580
Цветение - созревание	1274	1166	1381	1393	1304
Вегетационный период	1794	1786	1951	2006	1884
Сумма осадков по фазам, мм:					
Всходы - цветение	39	132	44	50	66
Цветение - созревание	137	127	221	92	144
Вегетационный период	176	259	265	142	210

Результаты исследований. Важным источником получения исходного материала является привлечение образцов мировой коллекции ВИР. Из фонда мировой коллекции в условиях Омской области изучено свыше 500 сортов и образцов сои, в том числе 320 отечественной и 180 зарубежной селекции (Канада, США, Китай, Япония, Корея, Германия, Польша, Швеция, Югославия, Белоруссия). В результате этого выделены ряд перспективных форм, которые были включены в селекционный процесс. Это сорта селекции ВНИИ сои: Рассвет, Амурская 815, К-3501, К-3478, К-3421, К-3473, К-2433, К-5537, Северная 4; шведской селекции - Фискеби 5, К-5537, К-5587, К-5536; польской селекции - Арктик и Нордиа; канадской селекции Maple presto; образцы и линии, выделенные из физических и химических мутантов сорта Северная 4 - М 69/099, М 69/1078, М 69/1079, М 69/1224; Омской 3 - М 71/923. По скороспелости выделились сортообразцы селекции СибНИИСХ: СибНИИСХ 6, Куряночка, Дина, а также СибНИИК 315.

Основные требования к вновь создаваемым сортам:

- Скороспелость: для южной лесостепи и степи Западной Сибири и Урала период от всходов до хозяйственной спелости около 95 дней.

- Устойчивость к засухе - особенно в период цветения и налива семян.

- Холодостойкость: способность прорасти при температуре 6 - 8°C тепла на глубине заделки, формировать генеративные органы и обеспечивать нормальный налив зерна при средне декадных температурах 10 - 14°C и сумме среднесуточных температур за период вегетации сои 1600°-1800°, т.е. на 200 - 300° ниже оптимальной.

- Высокая урожайность семян, устойчивость к полеганию и пригодность к механизированной уборке: куст должен быть достаточно высокорослым (50 - 80 см), склонным к образованию боковых ветвей, прижатых к главному стеблю, с прикреплением

нижних бобов не ниже 10 см от поверхности почвы, бобы при созревании не должны растрескиваться.

- Устойчивость к болезням и вредителям, распространенным в зоне возделывания.

В питомнике гибридизации за 2001 - 2004 гг. было проведено скрещиваний более чем по 100 комбинациям. Средний процент завязываемости гибридных бобов равен 26,2%. Основная цель проведенных скрещиваний - получить высокопродуктивные, достаточно скороспелые с высоким прикреплением нижних бобов сорта сои. В гибридизацию привлекались наиболее продуктивные, отвечающие поставленной задаче линии, созданные в лаборатории, и сорта инорайонной селекции.

Работа по созданию новых сортов проводилась по полной схеме селекционного процесса. Изучено около 10 000 образцов, линий, сортов.

За 2001 - 2004 гг. в питомнике отбора изучалось 200 гибридных популяций F_3 - F_6 . Всего отобрано около 8000 элитных растений. Основные признаки, на которые обращалось внимание при отборе: скороспелость, высота растений и прикрепление нижних бобов, продуктивность, устойчивость к полеганию, осыпанию и болезням.

В СП-1 изучалось более 6500 потомств элитных растений. Из них в полевых условиях было отобрано более 2000.

В СП-2 изучалось около 1000 линий. Лучшие линии при уровне урожайности 3,2 – 3,6 т/га превысили стандарт СибНИИ-ИК 315 на 0,4 – 0,9 т/га.

При формировании контрольного питомника большое внимание кроме урожайности семян уделяется на засухоустойчивость, холодостойкость и длину вегетационного периода. Наиболее продуктивные номера превысили стандарты по урожайности семян на 0,30 – 0,45 т/га.

В конкурсном сортоиспытании в отчетный период изучалось 140 сортов. В качестве стандарта высевались два сорта - Омская 4 и СибНИИ-ИК 315, также в качестве стандарта для сравнения по

вегетационному периоду высевался ультраскороспелый сорт СибНИИСХоз 6. При средней урожайности стандартов в 2004 г. 2,75, 2,42 и 2,27 т/га, соответственно, и вегетационном периоде 107, 92 и 78 дней, выделено 6 сортов, которые превысили стандарт по урожайности семян от 0,2 до 0,3 т/га. Это номера Л 28/00, Л 9/03, Л 13/03, Л 14/03, Л 32/04, Л 33/04, Л 34/04.

Представляет интерес номер Л 14/03, при средней урожайности зерна за 2003 – 2004 гг. 2,86 т/га, он имел вегетационный период 96 дней (стандарт СибНИИК, соответственно, 2,42 т/га и 96 дней). В 2005 г. планируется передать новый сорт сои в государственное сортоиспытание.

Направление исследований по сое на 2006 – 2010 гг.:

- Осуществить мобилизацию, сохранение и изучение генофонда культурных растений сои для эффективного использования в селекции.

- Создать скороспелый высокопродуктивный сорт сои (длина вегетационного периода около 95 дней, урожайность зерна от 2 до 3 т/га) с комплексной устойчивостью к основным патогенам, высокими технологическими качествами, реализующий свой потенциал в условиях лесостепи Западной Сибири и передать в государственное сортоиспытание в 2010 г.

Таким образом, селекционная работа, проведенная в 2001 - 2004 гг. по полной схеме селекционного процесса позволила по результатам полевых оценок и учету урожайности выделить перспективный селекционный материал.

За период с 2001 по 2004 гг. было передано в ГСИ 2 сорта сои – Дина и Куряночка. В Госреестр селекционных достижений РФ включен сорт сои Дина.

УДК 633.853.52:001(571.63)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

**А.П. Ващенко, О.И. Хасбиуллина, Е.А. Лимарева,
ПримНИИСХ**

В настоящий период в Приморье, как и на всём Дальнем Востоке, сое придается наибольшее значение. Экономика хозяйств этого региона напрямую зависит от её производства. Сравнительно высокие цены на зерно сои делают её экономически оправданным. Этому способствует и наличие Уссурийского МДКК, перерабатывающего всю сою, производимую в Приморском крае и частично - в других районах Дальнего Востока.

Увеличение производства сои в последние годы положительно сказалось на экономическом состоянии хозяйств. За 2003-2004 гг. снизилось количество убыточных сельскохозяйственных предприятий с 67% до 36%. Сою в настоящее время возделывают все сельскохозяйственные кооперативы, акционерные хозяйства, фермеры.

По посевным площадям Приморье занимает второе место на Дальнем Востоке после Амурской области. Здесь имеет место устойчивая динамика увеличения площадей под соей: 2002 г. – 91 тыс. га, 2003 г. – 110 тыс. га, 2004 г. – 125 тыс. га. В 2005 г. намечается произвести посевы этой культуры на 136 тыс. га.

Что касается урожайности, то по статистике она остается невысокой – 7-10 ц/га, хотя практически в хозяйствах она составляет 12-15 /га.

Рост производства сои в крае в последние годы объясняется тем, что ей уделяется наибольшее внимание: вносятся умеренные дозы минеральных удобрений, применяются гербициды. Проводятся обработки широкорядных посевов. Однако нельзя не отметить, что хозяйства в ряде случаев пошли по пути упрощения технологий возделывания: посев во многих хозяйствах

производится сплошным способом, полагая, что главное «препятствие» - сорняки, могут быть сняты гербицидами. А то, что рыхление посевов имеет значение и для обеспечения доступа воздуха к клубенькам растений сои – упускается. При этом ротационных мотыг в хозяйствах не имеется.

Нами подсчитано, что при возделывании сои не проводится примерно половина агроприёмов – 11-12 наименований. В среднем на один невыполненный агроприём потери урожая составляют 1,0-1,5 ц/га зерна.

В последний год особое внимание уделяется использованию многооперационных ресурсосберегающих машин с тяжелыми тракторами. Это направление в земледелии уже давно назрело. Огромный диспаритет цен, который сложился при обеспечении сельхозпроизводителей сельскохозяйственными машинами и ГСМ в какой-то мере может быть преодолен за счёт использования этих комбинированных машин.

В Приморском крае в прошлом году уже началось переоснащение многих хозяйств современными моделями тракторов и машин, исчисляемыми не десятками, а сотнями единиц. На полях ряда крупных хозяйств уже испытывались сложные почвообрабатывающие комплексы «Обь» и «Лидер». В текущем году будет испытан «Кузбасс». Испытание комплексов показало высокие результаты их работы. За счёт обеспечения точного высева экономится до 30% семян, горючее. Поэтому в текущем году в Приморье планируется завезти 65 таких комплексов, а также 150 мощных тракторов к ним. В связи с этим поднимается вопрос об организации машино-технологических станций, где должна быть сосредоточена эта тяжёлая техника для её более эффективного использования.

Есть ещё одна проблема в земледелии, имеющая значение при производстве сои в Приморье. Быстрый рост посевных площадей под нею сопровождается снижением количества пашни под зерновыми и кормовыми культурами.

В 2004 г. на Дальнем Востоке эта разница составила 140 тыс. га, что привело к нарушению севооборотов, посеву сои по сое.

Конъюнктура и спрос рынка при возделывании сои идут вразрез с агрономическими истинами. В результате имеет место увеличение засоренности посевов карантинными сорняками – амброзией полыннолистной и повиликой полевой.

Научно-исследовательская работа по сое в Приморском крае проводится в Приморском НИИСХ, Дальневосточной опытной станции ВНИИР и ДальНИИЗР в направлении селекции, технологии, защиты растений. Ранее в Приморском НИИСХ была разработана базовая технология возделывания сои в местных условиях. В настоящий период исходный материал для селекции изучается на ДВ ОС ВНИИР, где был выведен кормовой сорт сои ВИР 14. Однако основная работа по селекции осуществляется в Приморском НИИСХ, где также есть рабочая коллекция из 600 сортов. По ряду выделившихся сортов-источников по признаку высокой продуктивности ведётся работа по изучению их донорских свойств. Установлено, что исходные формы из Восточно-Азиатской эколого-географической зоны (ЭКЗ) при использовании их в качестве отцовских форм при гибридизации дают наибольшее количество трансгрессивных форм. Несколько меньше их получается от родительских форм Американской и ещё меньше Европейской ЭГЗ.

В Приморском НИИСХ начато изучение закономерностей наследования устойчивости к поражению растений сои корневыми гнилями, проведены скрещивания неустойчивых форм к данному заболеванию с устойчивыми с целью создания устойчивых и толерантных к корневым гнилям сортов.

Продолжаются работы по изучению исходных форм сои с высокими качественными показателями зерна при вовлечении их в селекцию с целью получения гибридного материала при последующем использовании его на пищевые цели.

В результате изучения в Государственном сортоиспытании в 2004 году районирован сорт сои Приморская 81, полученный

методом клеточной селекции. Сорт среднеспелый, высокоурожайный – до 35 ц/га, неполегающий, с нерастрескивающимися бобами, с масличностью до 22%.

При изучении сои в агрохимическом стационаре, заложенном в 1941 г., установлено, что длительное применение различных систем удобрений способствует формированию почв с разной степенью окультуренности и уровнем плодородия. Так, применяемая в течение 60 лет система, включающая органическое вещество, известь и минеральные удобрения, обеспечила в последствии, по сравнению с контролем, увеличение зеленой массы сои на сидерат на 47%, урожая семян сои – 41%. Действие извести прослеживается на 18-й год после внесения, увеличив урожайность сои на 41%.

Систематическое проведение в течение 3-х лет поверхностных обработок почвы осенью, взамен вспашки, на 5,0 ц/га снизило урожайность сои из-за отставания в росте и развитии культурных растений, а также увеличения засоренности корнеотпрысковыми сорняками.

Мониторинг фитосанитарного состояния посевов сои в крае (по данным ДальНИИЗР) показал, что комплекс болезней, поражающих сою, представлен главным образом корневыми гнилями, пероноспорозом, септориозом, церкоспорозом и в незначительной степени – аскохитозом. Отмечается тенденция к нарастанию инфекции возбудителей гнилей сои: поражаемость возросла с 39% в 2002 г. до 87% - в 2004 г. Это связано не только с благоприятными условиями для развития болезни, но и нарушением агротехники (бессменные посевы сои), а также низким качеством посевного материала. Из листовых болезней наиболее распространен в крае пероноспороз, степень развития которого на сое варьировала от 36,2 до 48%. Септориозом поражено 37,7%, перкоспорозом от 11 до 38% растений.

В настоящий период внимание научных работников ДальНИИЗР сосредоточено на разработке мер борьбы с карантинны-

ми сорняками – амброзией полыннолистной и повиликой полевой, активно наступающих на посевы сои.

Анализ возделывания сои на Дальнем Востоке показывает, что эта культура находит всё большее признание у сельских товаропроизводителей. Благодаря усилиям учёных ВНИИ сои ареал сои продвинулся далеко на север. В последние годы возросло внимание к этой культуре в областях Сибирского региона. Появились местные сорта Омской и Новосибирской селекции. Положительные результаты в возделывании сои отмечены в Кемеровской и других областях.

И хотя мы работаем в основном методом гибридизации, имеющим длительную историю, тем не менее, на Дальнем Востоке и Сибири имеются десятки адаптированных к этим условиям сортов, урожайность которых в производственных условиях при соблюдении рекомендованных агроприёмов составляет 20-30 ц/га. Наша экологически чистая соя вполне может быть использована как для промышленной переработки, так и для изготовления из неё ценных пищевых продуктов.

УДК 573,6:631.52:633.853.52

ПЕРЕДАЧА НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ОТ РОДИТЕЛЕЙ К ПОТОМКАМ У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ СОИ G. MAX X G. SOJA

В.С. Ала, А.Я. Ала, ВНИИ сои

История развития селекции показывает, что одним из эффективных путей использования родового потенциала хозяйственно-ценных признаков растений является межвидовая гибридизация [1].

В.А. Золотницкий впервые в нашей стране использовал в селекционном процессе дикую уссурийскую сою. Им получены многочисленные гибриды от дикой и культурной сои [2]. По

данным А.Я. Ала, В.А. Тильба [3] дикая уссурийская соя *G. soja* имеет ряд ценных для селекции признаков (высокое содержание белка в семенах, короткий вегетационный период, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, элементы высокой продуктивности и др.).

Целью нашей работы являлось получение межвидовых гибридов с помощью естественного переопыления и изучение наследования хозяйственно-ценных признаков в F_1 и F_2 двух гибридных комбинаций с культурным и промежуточными типами роста.

Опыты проводились на опытном поле ВНИИ сои на лугово-черноземовидных почвах, в 2002-2004 гг.

Объектом исследований служили сортообразцы культурной сои Гармония и Садовый с комплексом рецессивных генов, которые использовали при скрещиваниях в качестве материнских форм. В качестве отцовской формы служила дикая соя *G. soja* КБ-49, являющаяся носителем доминантных генов. Гибридизация проводилась без ручной кастрации с помощью естественного переопыления. Каждая гибридная комбинация и материнские сорта высевались на площади 6,8 кв. м. Семена высевались через 20 см, в каждую лунку размещалось по одному семени культурной и три дикой сои. В фазу всходов и цветения сои проводилась идентификация сортообразцов на генетическую чистоту по материнским генам W_1W_1 и w_1w_1 . Материнские сортообразцы имеют в геноме рецессивный ген w_1 , обуславливающий белую окраску венчика цветка, отцовские – доминантный ген W_1 , кодирующий фиолетовую окраску венчика цветка.

Для выделения гибридных растений первого поколения использовали антоциановую окраску гипокотыля, тесно сцепленную с доминантным геном, кодирующим фиолетовую окраску венчика цветка. Антоциановая окраска доминирует над зеленой и видна уже на 4...5 день после появления всходов. Именно доминирование антоциановой окраски положено в основу контроля за процессом гибридизации. Во время цветения по фиолето-

вой окраске венчика цветка вторично идентифицировали гибриды F₁.

Родительские формы и гибриды F₁ и F₂ с культурным и промежуточным типом роста убирали индивидуально по растениям. В лабораторных условиях определяли структуру урожая по высоте, числу и массе семян одного растения, массе 1000 семян. Биохимические показатели определялись на ИКА-сканере.

Высота растения. Из таблицы 1 видно, что высота растений у родительских форм 1 Садовый и 7 КБ-49 составила 58 и 75 см. У гибрида Гармония x КБ-49 с культурным типом роста высота растений была на уровне материнской. У этого же гибрида с промежуточным типом роста она была выше гибридной комбинации с культурным типом роста на 36 см и материнского сорта Гармония – на 33 см. Высота растений у промежуточного гибрида наследуется по типу сверхдоминирования, т.е. гибрид был выше дикой сои.

Таблица 1 – Наследование хозяйственно- ценных признаков F₁
G.max x G.soja (2003 г.)

№ п/п	Происхождение	Высо- та раст., см	Число семян 1 раст., шт.	Масса семян 1 раст., г	Масса 1000 се- мян, г
1.	G.max Гармония	58	51	5,6	110
2.	Гармония x КБ-49 (культурный тип)	55	70	9,7	138
3.	Гармония x КБ-49 (промежуточный тип)	91	104	5,9	57
4.	G.max Садовый	56	59	7,9	134
5.	Садовый x КБ-49 (культурный тип)	74	101	13,6	133
6.	Садовый x КБ-49 (про- межуточный тип)	104	242	15,9	66
7.	G.soja КБ-49	75	213	4,8	23,0

Гибриды 5 и 6 (Садовый х КБ-49) превосходили материнский сорт Садовый по высоте растений на 18 см и 48 см, а гибрид 6 был выше отцовской формы КБ-49 на 29 см.

Число семян одного растения. Гибриды культурного типа 2 G.max Гармония х G.soja КБ-49 и 5 G.max Садовый х G.soja КБ-49 превысили материнские формы сорт Гармония и Садовый на 19 и 42, но уступили дикой сои на 143 и 112. Промежуточные гибриды выше указанных комбинаций превысили культурные сортообразцы по числу семян на одно растение в два – четыре раза. Характер наследования гибридов 2 и 5 с культурным типом роста был обусловлен сверхдоминированием по отношению к культурной сои. У гибрида F_1 Садовый х КБ-49 с промежуточным типом роста характер наследования числа семян одного растения имел явление сверхдоминирования по отношению как культурной, так и дикой сои.

Масса семян одного растения. Значение этого признака у гибридов F_1 с культурным типом роста 2 Гармония х КБ-49 и 5 Садовый х КБ-49 были выше материнских форм 1 Гармония и 4 Садовый на 4,1 и 5,7 г и отцовской 7 КБ-49 на 4,9-8,8 г, соответственно. У промежуточного гибрида 6 масса семян одного растения была выше родительских форм на 8,0 и 11,1 г. Характер наследования здесь был связан с эффектом сверхдоминирования.

Масса 1000 семян. Анализ изменчивости этого признака в F_1 показал, что гибриды 2 Гармония х КБ-49 и 5 Садовый х КБ-49 с культурным типом роста превышали или были на уровне материнских форм, но значительно превышали этот показатель по сравнению с промежуточными гибридами (на 81 и 67 г) и отцовской формы КБ-49 (на 115 и 110 г).

В таблице 2 представлены данные по наследованию хозяйственно-ценных признаков у межвидовых гибридов F_2 G.max х G.soja в системе родители – потомки.

Таблица 2 – Наследование хозяйственно- ценных признаков F₂
G.max x G.soja (2004 г.)

№ п/п	Происхождение	Вы- сота раст., см	Число семян 1 раст., шт.	Масса семян 1 раст., г	Мас- са 1000 се- мян, г	Содержа- ние в се- менах, %	
						белка	жира
1.	G.max Гармония	61	204	35,6	175	39,4	21,2
2.	Гармония x КБ-49 (культурный тип)	54	133	29,3	220	39,8	19,1
3.	Гармония x КБ-49 (промежуточный тип)	86	230	15,3	67	38,4	16,8
4.	G.max Садовый	62	142	26,4	186	38,6	20,6
5.	Садовый x КБ-49 (культурный тип)	82	165	29,6	179	38,7	20,5
6.	Садовый x КБ-49 (промежуточный тип)	104	250	20,1	80	40,0	18,2
7.	G.soja КБ-49	80	336	11,4	33	48,1	10,2

Длина стебля. Из данных таблицы видно, что родительские формы культурной сои Гармония и Садовый имели высоту растений 61 и 62 см соответственно. У отцовской дикой формы КБ-49 она составила 80 см. Гибрид 2 культурного типа F₂ Гармония x КБ-49 был ниже материнского сорта на 7 см, а гибрид 5 F₂ Садовый x КБ-49 превысил на 20 см сортообразец Садовый. У гибридов промежуточного типа высота растений была выше дикой сои и культурных сортообразцов и наследовалась по типу сверхдоминирования генов дикой сои. Так, у гибрида 3 Гармония x КБ-49 длина стебля на 25 см больше, чем у сорта Гармония. У другого гибрида 6 Садовый x КБ-49 превышение составило 42 см.

Число семян одного растения. У материнских сортообразцов число семян одного растения составило 204 и 142, а у от-

цовской формы КБ-49 – 336. У гибрида 5 F₂ Садовый х КБ-49 с культурным типом роста, число семян одного растения было выше материнской формы, а у гибридов 3 Гармония х КБ-49 и 6 Садовый х КБ-49 с промежуточным типом роста наблюдалось неполное доминирование признака дикой сои.

Масса семян одного растения. У культурных сортообразцов она составила 35,6 г (Гармония) и 26,4 г Садовый. Масса семян у отцовской дикой формы 11,4 г. Масса семян одного растения у гибридов 2 и 5 с культурным типом роста составила 29,3 и 29,6 г, а у 3 и 6 с промежуточным – 15,3 и 20,1 г, соответственно. У гибрида Гармония х КБ-49 с культурным типом роста масса семян одного растения наследовалась по типу неполного доминирования, а у гибрида Садовый х КБ-49 по типу сверхдоминирования генов культурной сои.

Масса 1000 семян. Анализ наследования этого признака показал, что масса 1000 семян у материнских форм Гармония – 175 и Садовый 186 г, а у гибридов культурного типа – 220 г (2) и 179 г (5), соответственно, что говорит о сверхдоминировании и доминировании генов культурной сои. У промежуточных гибридов величина этого признака значительно ниже – 67 г (3) и 80 г (6) материнских, но выше отцовской формы КБ-49.

Содержание белка и масла в семенах. По содержанию белка в семенах межвидовые гибриды культурного типа Гармония х КБ-49 (39,8) и Садовый х КБ-49 (38,7%) были на уровне материнских форм Гармония (39,4%) и Садовый (38,6%), но уступили отцовской форме КБ-49 (48,1%). Межвидовой гибрид Садовый х КБ-49 с промежуточным типом роста по содержанию белка в семенах был на 1,4% выше материнской формы Садовый, но на 8,1% ниже отцовской формы КБ-49.

По содержанию масла в семенах сои межвидовые гибриды 2 (19,1%) и 3 (16,8%) уступили материнской форме 1 (21,2%), но значительно превысили дикую сою КБ-49 (10,2%). Гибрид 5 F₂ Садовый х КБ-49 с культурным типом роста по содержанию масла был на уровне материнской формы, но превосходил от-

цовскую форму на 10,3%. Этот же гибрид 6, но с промежуточным типом роста уступал материнской форме 4 на 2,4%, но превзошел отцовскую форму 7 на 8%.

ВЫВОДЫ

Изучение наследования хозяйственно-ценных признаков у межвидовых гибридов F_1 , F_2 *G.max* (L.) Merr x *G.soja* с культурным и промежуточным типом показало, что в F_1 масса семян одного растения была выше или на уровне культурной сои. В F_2 по этому признаку гибрид 5 Садовый x КБ-49 превысил; а гибрид 2 Гармония x КБ-49 уступил материнской форме.

По массе 1000 семян у гибрида Гармония x КБ-49 как в F_1 , так и в F_2 растения культурного типа превысили материнскую форму.

По высоте растений гибриды F_1 и F_2 с промежуточным типом роста значительно превысили не только культурную, но и дикую сою.

Содержание белка в семенах у межвидовых гибридов существенно ниже дикой сои и наоборот, масличность семян в 1,7-2,0 раза выше дикой сои.

Литература

1. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений. – М, 2001. т. II, 1489 С.
2. Золотницкий В.А. Соя на Дальнем Востоке. – Хабаровск, 1962. – 247 С.
3. Ала А.Я., Тильба В.А. Соя: генетические методы селекции *G.max* (L.) Merr x *G.soja*. – Благовещенск, 2005. – 123 С.

УДК 631.521:633.853.52(576.61)

СОРТА СОИ С АДАПТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ УСЛОВИЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ТЕПЛОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Н.Д. Фоменко, Н.С. Слободяник, Г.Н. Беляева,

Е.Н. Мельникова, С.А. Титов, ВНИИ сои

Учитывая особенности размещения сои в различных почвенно-климатических зонах, интенсивность и частоту проявления лимитирующих урожай факторов, определяется направление селекционных работ по созданию новых сортов.

Наиболее существенным ограничивающим фактором культуры сои в Амурской области является короткий безморозный период и особенно раннее наступление осенних заморозков, что сильно снижает урожай и его качество [1].

В южных районах Амурской области длина безморозного периода составляет 125-140 дней (минимальная - 105-110 дней), в центральных – 101-127 (минимальная – 96), в северных – 84-121 (минимальная – 77).

Сумма активных температур в южных зонах по средним данным за 2001-2004 гг. составляла 2265-2549°C, в северных – 2029-2196°C. В июне длина светового дня в основных соесеющих районах равна 15-17 часам.

Сложность метеорологических условий Амурской области вызывает необходимость создания сортов сои скороспелых, холодостойких, слабо реагирующих на длину светового дня.

Созданные и отселектированные в местных условиях сорта сои имеют адаптивные способности к специфическим условиям региона, устойчивы или среднеустойчивы к основным болезням сои. При этом грамотный подбор сортов с учетом их признаков для каждой зоны возделывания, является важнейшей задачей агрономической службы области. Правильное сортовое зональное размещение позволяет более эффективно использовать имеющиеся материально-технические, почвенные и другие ресурсы.

На 2005 год в Госреестр селекционных достижений для использования в Амурской области включено десять сортов сои, семь из них созданы лабораторией селекции сои. Сорта получены методом аналитической селекции и методом гибридизации с

использованием простых и сложных скрещиваний с последующим многократным индивидуальным отбором. Многие из них в определенной степени отвечают требованиям сельскохозяйственного производства, но, тем не менее, идеальных сортов пока нет, так как трудно получить гибридное потомство, сочетающее в себе все желаемые признаки и свойства с заданными параметрами. Однако потенциальные возможности районированных сортов сои селекции ВНИИ сои достаточно велики. Урожайность сортов, включенных в Госреестр селекционных достижений в отдельные годы составляла 40,4-42,3 ц/га ВНИИС 1, Октябрь 70 (1988 г.), 32,9-33,2 ц/га – Даурия, Гармония (2002 г.) на Тамбовском ГСУ Амурской области.

Из сортов, включенных в Госреестр селекционных достижений РФ, допущены к использованию на 2005 год три новых сорта, два из которых Гармония и Даурия по производственной классификации относятся к группе среднеспелых, а сорт Лидия – к группе скороспелых сортов.

Сорт Гармония был включен для использования по Дальневосточному и Средневолжскому регионам с 2003 года, Даурия – по Дальневосточному региону с 2003 года, сорт Лидия с 2005 года – по южной зоне Амурской области.

Сорта сои амурской селекции, созданные в северном ареале возделывания, показывают хорошие результаты при испытании в других регионах страны. При испытании Гармонии на ГСУ Самарской области (Средневолжский регион) сорт превысил по урожайности СибНИИК-315 на 1,8-4,9 ц/га (2001-2002 гг.). Сорт Даурия при испытании на ГСУ Хабаровского края превысил по урожайности стандартный сорт на 2,8-4,8 ц/га (2001 г.), Приморского края – на 1,5-5,5 ц/га (2001, 2002 гг.). Сорт Лидия на ГСУ Пензенской области по урожайности превзошел стандартный сорт на 2,3-3,1 ц/га (2001-2002 гг.).

В данной статье приводится характеристика и особенности морфологических признаков новых сортов селекции ВНИИ сои.

Гармония. Сорт выведен во ВНИИ сои методом индивидуального многократного отбора из сложной гибридной комбинации [М. Ам 310, эи (0,02%) х М. Ам 382, нэм (0,015%)] х (Ам 402 х МК-1). Авторы сорта Малыш Л.К., Рязанцева Т.П., Фоменко Н.Д., Беляева Г.Н., Дымова А.П., Мельникова Е.Н., Лавриченко Г.П.

Согласно международной классификации сорт относится к скороспелой группе, по производственной – к среднеспелой. Продолжительность периода вегетации равна 102-108 дней. Сорт относится к маньчжурскому (*manshurica*) подвиду, апробационной группе *flavida* Enk.

Урожайность по данным государственного сортоиспытания 26,9-30,8 ц/га, максимальная – 33,7 ц/га.

Растение среднерослое, высотой 51,4-69,7 см. Тип роста незаконченный, куст среднекомпактный, стебель с прямым окончанием, верхушка средней выполненности. Число междоузлий 7-13, опушение рыжее, редкое. Лист узкий, копьевидный. Окраска цветка белая, бобы слабоизогнутые с заостренной верхушкой, 2-х, 3-х, 4-х семянные. Высота прикрепления нижнего боба 15 см.

Во время цветения 13,7-39,3% растений поражаются септориозом, 13,7-41,2% - филлостиктозом, 20,6-48,7% - бактериозом, по степени поражения сорт относится к группе среднеустойчивых. Поражение корневыми гнилями слабое.

Семена желтые, иногда с зеленоватым оттенком, слабо блестящие, средней крупности. Масса 1000 семян 153,7 г (154-181г). Форма семян округлая, округло-овальная. Рубчик средний, овальный, цвета семени, иногда темнее.

Содержание жира в семенах 19,3-22,0%, белка – 37,5-39,6%.

Даурия. Сорт создан во ВНИИ сои методом индивидуально-го отбора из популяции (или местной сои) Архаринского района Амурской области.

Авторы: Слободяник Н.С., Беляева Г.Н., Дымова А.П., Мельникова Е.Н., Фоменко Н.Д., Лавриченко Г.П.

Высокопродуктивный сорт, вызревающий в условиях Амурской области. Относится к группе скороспелых сортов, согласно международной классификации и классификации ВИР. По производственной классификации относится к среднеспелым сортам. Период вегетации (от всходов до хозяйственной спелости) – 104-110 дней.

Относится к маньчжурскому (*manshurica*) подвиду, апробационной группе *communis* Епк. Растения средневysокорослые (50-100 см), куст компактный, тип роста незаконченный, стебель с прямым окончанием, верхушка выполнена. Опушение светлое. Число междоузлий на главном стебле от 8-12. Форма листа яйцевидная, листья крупные трехлисточковые, при созревании опадают. Цветки фиолетовые, собранные в кисть. Число цветков на цветоносе 4-9. Бобы серые, слабоизогнутые, заостренные, в основном 2-х, 3-х семянные. Форма семян округлая, почти шаровидная. Окраска семян желтая. Рубчик цвета семени, линейный, у основания рубчика темная точка, иногда превращается в расплывчатое пятно коричневого цвета.

В период массового цветения 8,1-22,0% растений поражается бактериозом, от 22,1 до 28,2% растений – септориозом, филлостиктозом – от 6,2 до 18%, корневыми гнилями – от 11,8 до 27,3%, по поражению бактериозом и филлостиктозом сорт относится к группе устойчивых, септориозом и корневыми гнилями – среднеустойчивых.

Масса 1000 семян – 195,7 г, с колебаниями по годам от 182,5 до 214,5 г. Содержание жира в семенах – 19,9-21,9%, белка – 37,3-40,3%.

Урожайность по данным государственного сортоиспытания 28,7-30,0 ц/га, максимальная – 32,9 ц/га.

Сорт предназначен для зернового и пищевого (консервирование и т.д.) использования.

Лидия. Сорт создан во ВНИИ сои путем гибридизации с применением в F₃ метода ОСП с последующим многократным индивидуальным отбором без прослеживания по потомству. Ро-

дательскими сортами являются Монсанто 1, фирма Monsanto, США (мировой генофонд) и Октябрь 70, созданный во ВНИИ сои.

Авторы сорта: Малыш Л.К., Рязанцева Т.П., Фоменко Н.Д., Беляева Г.Н., Дымова А.П., Мельникова Е.Н.

Сорт относится к маньчжурскому (*manshurica*) подвиду, апробационной группе *sordida* Enk. По продолжительности вегетации согласно международной классификации и классификации ВИР сорт относится к скороспелой группе, по производственной – к средне-раннеспелой. Продолжительность вегетации равна 101 день с колебаниями по годам 96-104 дня.

Растение среднерослое, высота растения 57-90 см, высота прикрепления нижних бобов в среднем 15 см (12,6-18,0). Растения в период всходов и цветения имеют зеленую окраску листьев. Подсемядольное колено фиолетовой окраски. Листья тройчатые яйцевидной формы, заостренные. Рост стебля индетерминантного типа, куст промежуточный (среднекомпактный), стебель с прямым окончанием, верхушка средней выполненности. Соцветие – кисть, число цветков на цветоносе 3-5, длина цветка в среднем 0,7 см (0,5-0,8), окраска цветка фиолетовая. Форма бобов слабоизогнутая с сильно заостренным кончиком, окраска светло-коричневая, опушение рыжее, редкое. Боб в поперечном разрезе овальный, овально-удлиненный, средних размеров. Семена желтые, в отдельные годы с темноватым оттенком, блеск очень слабый, у основания рубчика имеется коричневая точка, которая иногда переходит в расплывчатое пятно. Поверхность семян гладкая, в отдельные годы морщинистая. Форма семян от овально-удлиненной до овально-плоской. Рубчик коричневый, иногда очертание расплывчатое, широкоовальный, удлиненный.

Масса 1000 семян 158-168 (162,5) грамм. Содержание жира в семенах 20,6-21,8%, белка – 39,3-41,1%. Урожайность по данным государственного сортоиспытания 23,6-25,6 ц/га, максимальная – 29,6 ц/га.

Сорт пластичный, хорошо приспособлен к гидротермическому режиму Амурской области, резко отличающегося по годам. К распространенным в Амурской области болезням сои: филлостиктозу, бактериозу и корневой гнили относится к группе устойчивых; септориозу – среднеустойчивых.

В 2004 году созданы и переданы в ГСИ два новых сорта сои Актай и Янкан.

Актай. Сорт создан методом индивидуального отбора из популяции (или местной сои) Архаринского района Амурской области. Сорт относится к маньчжурскому (*manshurica*) подвиду, апробационной группе *flavida* Enk. Авторы сорта: Слободяник Н.С., Чепелев П.Р., Беляева Г.Н.

Согласно международной и производственной классификации сорт относится к скороспелой группе. Продолжительность периода вегетации равна 94-95 дней, что позволяет использовать сорт в более северных районах.

Высота растений составляет 44-70 см, высота прикрепления нижнего боба – 12,7 см, куст компактный. Число междоузлий на главном стебле – 9-12. Подсемядольное колено фиолетовой окраски. Форма листа яйцевидная, зеленой окраски. Соцветие кисть, величина цветков средняя – 0,8 см, число цветков на цветоносе 3-8, окраска цветка фиолетовая. Форма бобов слабоизогнутая с заостренной верхушкой, окраска коричневая, опушение рыжее, редкое. Семена желтой окраски, слабоблестящие, поверхность семени гладкая, иногда встречается морщинистость, форма семян округлая. Рубчик цвета семени и темнее, точка у основания маленькая, иногда расплывчатая.

Средняя урожайность за годы испытания в конкурсном сортоиспытании составила 21,7 ц/га (19,6-23,9). Масса 1000 семян 140 г, с колебаниями по годам от 137 до 143 г. Содержание белка 39,4% (39,1-39,7%), жира – 20,3% (19,5-21,0%).

По поражению растений болезнями септориозом и бактериозом сорт относится к группе среднеустойчивых; филлостиктозом и корневыми гнилями – устойчивых.

Янкан. Сорт создан методом индивидуального отбора из популяции (или местной сои) Архаринского района Амурской области. Сорт относится к маньчжурскому (*manshurica*) подвиду, апробационной группе *communis* Enk. Авторы сорта: Слободяник Н.С., Калина Т.А., Мельникова Е.Н.

Согласно международной классификации сорт относится к скороспелой группе, по производственной - среднеспелой. Продолжительность периода вегетации равна 101-108 дней.

Растение среднерослое, высота растений 50-76 см, высота прикрепления нижнего боба – 13,9 см. Куст компактный, верхушка стебля изогнутая. Число междоузлий на главном стебле – 11-14. Форма листа копьевидная, зеленой окраски, окраска подсемядольного колена фиолетовая. Соцветие – кисть, число цветков на цветоносе 5-8, величина цветка средняя (0,8 см), окраска фиолетовая. Форма боба слабоизогнутая с заостренной верхушкой, окраска светло-коричневая, опушение серое, редкое. Семена желтые с розовым оттенком, блестящие, поверхность семени гладкая, морщинистость встречается редко, форма семян округлая, почти шаровидная. Рубчик цвета семени, встречается темнее.

Средняя урожайность за годы испытания в конкурсном сортоиспытании 26,2 ц/га (23,7-28,8 ц/га). Масса 1000 семян 141 г, с колебаниями по годам 131-151 г. Содержание белка 38,1% (37,6-38,6%), жира 19,8% (19,4-20,0%).

К распространенным в Амурской области болезням: бактериозу, септориозу, филлостиктозу, корневым гнилям - среднеустойчив.

В 2005 году передан в ГСИ для испытания на сортоучастках Амурской области новый сорт сои Лазурная.

Лазурная (селекционный номер Амурская 1082). Сорт создан методом индивидуального отбора из коллекционной линии LM ch 92, относится к маньчжурскому (*manshurica*) подвиду, апробационной группе *communis* Enk. Авторы сорта: Малыш Л.К.,

Фоменко Н.Д., Беляева Г.Н., Дымова А.П., Мельникова Е.Н., Титов С.А.

Период вегетации 104-116 дней, в среднем 109 дней. При испытании в КСИ ВНИИ сои урожайность этого сорта составила в среднем 25,5 ц/га, максимальная 31,3 ц/га (2002 г.). Содержание белка в семенах 38,7-41,4% (39,6%), жира 19,4-20,9% (20,2%). Масса 1000 семян 193-207 г (средняя 197 г).

Растение среднерослое, высота растения 60-90 см, высота прикрепления нижнего боба 15,6 см. Форма куста промежуточная, стебель с прямым окончанием, число междоузлий на главном стебле 10-14. Окраска подсемядольного колена фиолетовая. Форма листа овальная средних размеров. Соцветие кисть, число цветков на цветоносе 5-12, величина цветка средняя (0,8 см), окраска цветка фиолетовая. Форма бобов слабоизогнутая с заостренным кончиком, окраска боба желто-бурая, опушения – светло-серая. Семена желтой окраски со слабым блеском, поверхность семени гладкая, иногда со вдавливами, морщинистость встречается редко, форма семян округлая, почти шаровидная. Рубчик цвета семени, иногда с розоватым отливом, линейный, короткий, узкий.

К распространенным в Амурской области болезням сои: бактериозу, септориозу, филлостиктозу сорт Лазурная относится к группе среднеустойчивых, к корневым гнилям – устойчивых.

Все сорта хорошо приспособлены к механизированному возделыванию, не полегают, бобы не растрескиваются, нет надлома ветвей у основания стебля.

Сорта сои Гармония и Даурия широко используются на полях Амурской области, ЕАО, Хабаровского и Приморского краев.

Скороспелый сорт Лидия, адаптивный к резким изменениям климатических условий не затягивает период вегетации. При перестое бобы не растрескиваются, что является большим преимуществом для данной зоны. Благодаря этим особенностям

сельхозтоваропроизводители Амурской области заинтересованы в быстром внедрении этого сорта в производство.

Литература

1. Малыш К.К. Селекция сои в Амурской области. Сб.: Вопросы селекции и агротехники сои. – М., 1953. – С. 44-58.

УДК 633.853.52:631.527

НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ, ГЕТЕРОЗИС И ТРАНСГРЕССИИ У ГИБРИДОВ СОИ

Е.А. Лимарева ПримНИИСХ

Известно, что питательная ценность соевого белка и масла определяется не только его количеством, но и качеством, которое характеризуется аминок- и жирокислотным составом, и прежде всего – содержанием ненасыщенных компонентов линолевой кислоты, что играет важную роль в холестериновом обмене организма человека.

Наиболее важным показателем качества белка является содержание в нём незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме человека и животных.

Задачей селекции для Приморского края являлось сочетание в сорте высокой продуктивности, скороспелости, устойчивости к грибным заболеваниям. Усилиями приморских селекционеров эта задача была решена. Сорта Венера, Приморская 13, 69, 301, 81 являются высокопродуктивными, получившие признание в сельскохозяйственном производстве, но целенаправленной работы по созданию сортов для пищевых целей не было предусмотрено. Поэтому выведение не только высокопродуктивных, но и с повышенной питательной ценностью сортов весьма актуально.

В целях создания новых гибридных форм с комплексом ценных признаков применяли межсортовую гибридизацию с даль-

нейшим отбором генотипов по комплексу количественных признаков и оценку растений по потомству.

В качестве материнских форм взяты высокопродуктивные местные сорта: Приморская 529, Прим 69, Венера. В качестве отцовских форм были отобраны сорта из коллекции отечественной и зарубежной селекции, характеризующихся качественным содержанием семян Protana, Wase natsu (сорта из США), Грибская 30 (Д. Восток) [1].

Гибридизацию проводили по методикам Мику М.Г., Рязанцевой Т.П. [3, 4], путем принудительного переопыления в специальных вегетационных сосудах. Посев гибридов F_1 проводили в естественных условиях по блочной системе «родители – потомки», что обеспечивает высокую сравнимость результатов.

Гибриды первого поколения и родительские формы были проанализированы по девяти количественным признакам. Полученные данные были статистически обработаны и определены следующие показатели: величина истинного гетерозиса по отношению к лучшей родительской форме, степень доминирования признаков. Степень фенотипического доминирования определяли методом Гриффинга [4], а степень гетерозиса рассчитывали по формуле F.Petr, K.Frey в изложении Л.С. Зенищевой [5].

У гибридов второго поколения определяли степень и частоту трансгрессии признаков по методике Г.С.Воскресенской и В.И. Шпота [6].

Данные показали, что характер наследования пяти основных элементов продуктивности, таких как масса семян с одного растения, количество продуктивных узлов, бобов, семян с одного растения проходило по типу сверхдоминирования ($1 < h_p$) во всех комбинациях скрещивания. Что касается признака массы 1000 семян, то он наследовался по типу неполного доминирования и отсутствия доминирования.

Гетерозис различной степени проявился в зависимости от комбинаций скрещивания. По массе семян с одного растения лучшего из родителей величина гетерозиса составляла от 4,2%

до 68,3%. Гибрид Венера х Protana превзошел лучшую исходную форму на 17%. Наследование данного признака согласуется со сверхдоминированием ($h_p = 3,3$).

Количество узлов на растении является важным признаком, определяющим семенную продуктивность. Самый высокий процент гетерозиса по количеству продуктивных узлов отмечен у гибридов F_1 комбинации Венера х Protana – 61,0%. Во всех гибридных комбинациях по числу бобов на одном растении наблюдался положительный гетерозис в сравнении с лучшим из родителей, и величина его отмечалась в пределах от 13,6 до 59,7%.

По количеству семян с одного растения степень гетерозиса колебалась от 23,4% у гибридной комбинации Приморская 69 х Wasepatsu до 65,4% в комбинации Венера х Protana. Проявились невысокие значения степени доминирования и гетерозиса в комбинациях, где материнской формой был сорт Приморская 69.

По массе 1000 семян зафиксирована депрессия признака или отрицательный гетерозис.

Из полученных данных следует, что у большинства гибридов первого поколения наблюдался гетерозис, величина которого значительно варьировала в зависимости от комбинации скрещивания и самого признака. Наибольший уровень гетерозиса отмечен в комбинациях, где в качестве материнской формы использовался сорт Венера. Это указывает на более сильное влияние материнской формы при создании нового генотипа.

Следует отметить, что степень гетерозиса у гибридов проявляется тем больше, чем выше фенотипическое доминирование признаков.

Для более полной характеристики гибридных популяций были рассчитаны числовые значения степени и частоты трансгрессий, по основным признакам продуктивности (табл.). Во втором поколении выявлена несущественная трансгрессия, кроме показателя количество семян с одного растения.

Таблица – Характер проявления трансгрессий в гибридных популяциях F₂, %

Гибридная популяция	Количество продуктивных			Масса	
	узлов	бобов	семян	семян с растения	1000 семян
1	2	3	4	5	6
Приморская 69 х Wase natsu	$\frac{39,6}{5,2}$	$\frac{-15,2}{15,7}$	$\frac{-20,5}{5,2}$	$\frac{-40,1}{5,2}$	$\frac{9,1}{5,2}$
1	2	3	4	5	6
Венера х Wase natsu	$\frac{37,0}{1,8}$	$\frac{47,0}{1,8}$	$\frac{60,5}{1,8}$	$\frac{24,2}{1,8}$	$\frac{-6,5}{1,8}$
Венера х Protana	$\frac{-25,3}{5,4}$	$\frac{18,0}{5,4}$	$\frac{31,5}{2,7}$	$\frac{17,9}{5,4}$	$\frac{-20,3}{2,7}$
Приморская 529 х Грибская 30	$\frac{10,2}{20,0}$	$\frac{4,6}{10,0}$	$\frac{8,0}{20,0}$	$\frac{8,2}{10,0}$	$\frac{-9,4}{10,0}$
Приморская 529 х Protana	$\frac{-13,7}{10,0}$	$\frac{-11,8}{10,0}$	$\frac{-11,0}{20,0}$	$\frac{-3,8}{20,0}$	$\frac{-7,1}{10,0}$

Примечание: В числителе – степень трансгрессии, в знаменателе – чистота трансгрессии.

Наиболее высокие показатели положительной трансгрессии в популяции Венера х Wase natsu отмечены по признакам продуктивность семян с одного растения (Тс=60,5%, Тг=1,8%) (табл. 1), количество бобов (Тс=47,0%, Тг=1,8%), по массе семян с растения (Тс=24,2%, Тг=1,8%).

В популяции Прим 69 х Wase natsu трансгрессии выявлены только по двум признакам (количество продуктивных узлов и крупность семян).

Менее продуктивными оказались гибридные формы с участием районированного сорта Приморская 529, а в комбинации Приморская 529 х Protana трансгрессии не выделены.

Как следует из таблицы, на проявление трансгрессий оказывают влияние не только исходные формы, их генетическое раз-

нообразии, но и метеорологические условия данного года. В частности 2004 год был с неблагоприятными погодными условиями, которые сложились неудачно для сои, а именно увлажнение почвы и относительная влажность воздуха в периоды роста и развития данной культуры. Следовательно, трансгрессии в этих условиях не проявились в полной мере.

Проводя сравнительный анализ гибридов по степени гетерозиса и степени положительных трансгрессий, нами отмечено, что наиболее продуктивными оказались гибридные комбинации, где в качестве материнской формы использовался среднеспелый сорт Венера. Очевидно, этот сорт обладает высокой комбинационной способностью. Доля влияния отцовских форм была значительно меньше.

Литература

1. Каталог мировой коллекции ВИР. Соя: Исходный материал для селекции на химический состав семян и устойчивость против болезней / Сост. Н.И.Корсаков, В.Э. Альберт; ВАСХНИЛ, ВИР. – Л.: ВИР, 1973. – Вып. 116. – 65 с.
2. Мику М.Г. Генетика некоторых количественных признаков // Биология, генетика и селекция зернобобовых культур в Молдавии. – Кишинев, 1970. – С. 117-131.
3. Рязанцева Т.П. Задачи и методы селекции сои в Приамурье / Т.П. Рязанцева, К.К. Малыш // Методы исследований с зернобобовыми культурами: материалы науч.-метод. совещ. / ВАСХНИЛ, ВНИИЗБК. – Орел, 1971. – Т.1. – С. 211-222.
4. Гуляев Г.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению / Г.В. Гуляев, В.В. Мальченко. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 215 с.
5. Зенищева Л.С. Наследуемость количественных признаков, определяющих устойчивость растений к полеганию // С.-х. биология. – 1968. – Т. 3, № 5. – С. 780-794.
6. Воскресенская Г.С. Трансгрессия признаков у гибридов Brassica и методика количественного учета этого явления / Г.С.

Воскресенская, В.И. Шпота // Докл. ВАСХНИЛ. – 1967. - № 7. – С. 18-20.

УДК 631.523:631.527:633.852.52

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГРАНСГЕНЕЗА У СОИ **G.MAX (L) MERR.**

В.А. Тильба*, Е.В. Дейнеко, А.Я. Ала***

*** - ВНИИ сои, ** - ИЦиГ СО РАН**

Человек перешел на оседлый образ жизни и занялся культивированием растений и разведением животных примерно 10-12 тысяч лет тому назад. На первых порах в его распоряжении были только дикие виды растений и животных, т.е. продукты естественной эволюции. На этом материале человек стал проводить селекцию (отбор), что, по образному выражению Н.И. Вавилова, тоже является эволюцией, но уже направляемой волей человека и для своих целей.

Прогресс в области молекулярной генетики привел к пониманию, что обмен генами между организмами разных систематических категорий – достаточно обычное явление. То, что мы имеем сегодня в виде сортов культурных растений имеет мало общего как с дикими предками, так и с современными дикими “собратьями”. Более того, некоторые виды растений встречаются исключительно в виде культурных форм, а их родоначальники “канули в Лету”. За время 10-тысячелетней селекции произошла колоссальная реорганизация структуры и функции наследственного материала этих организмов, без сомнения, просто несравнимая с итогами генной инженерной деятельности, которая осуществлялась лишь в течение последних 30-40 лет.

Создание новых форм организмов стало возможным не только путем отбора полезных мутаций и близкородственных скрещиваний, но и “прямым переносом” нужных генов между пред-

ставителями разных родов, семейств, типов и даже царств. Это открыло грандиозные перспективы получения растений, животных и микроорганизмов, по образному выражению директора ИЦиГ СО РАН академика В.К. Шумного, т.е. ознаменован совершенно новым этапом в селекции.

Трансгенез – перенос и интеграция чужеродных генов в организм с помощью методов генетической инженерии. Применение современных методов биотехнологии и генной инженерии в селекционно-генетических программах открывают новые возможности целенаправленной генетической модификации хозяйственно-ценных видов растений путем переноса различных целевых генов, таких как устойчивость к гербицидам, устойчивость к болезням, насекомым-вредителям, устойчивость к неблагоприятным факторам среды и многим другим признакам [2]. При создании генетически модифицированных растений необходимо учитывать, что местные сорта, максимально адаптированные к условиям произрастания в данной экологической нише, являются наиболее перспективным исходным материалом для проведения исследований.

Сорта сои Соната, Закат, Ария включены в Госреестр по Дальневосточному региону. Генетический потенциал урожайности сортов сои Соната, Закат и Ария колеблется от 27 до 43 ц/га. В этой связи проблема получения трансгенных растений у перечисленных сортов является достаточно актуальной.

Наиболее распространенными методами получения трансгенных растений являются методы прямого (биобаллистика) и векторного переносов фрагментов экзогенной ДНК в растительный геном [3-12]. В качестве вектора используется область Т-ДНК большой мегаплазмиды почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*. Одним из основных условий успешного проведения агробактериального переноса чужеродных генов в геном растений является хорошо проработанная система культивирования растительных эксплантов в условиях культуры тканей с высоким выходом растений-регенерантов [13-18]. В связи с этим

первым этапом при планировании агробактериального переноса генов является тестирование перспективных сортов по их морфогенетической реакции в культуре ткани, а также тестирование растительных эксплантов по способности к заражению различными штаммами почвенных бактерий.

В данной работе решались следующие задачи:

1. Провести скрининг сортов сои по их способности к побегообразованию из половинок семядольных узлов с семядолями и остатком гипокотилия в условиях *in vitro*.
2. Создать генетические конструкции, содержащие ген *bar*, детерминирующий устойчивость к гербициду фосфинотрицину, в качестве доминантного селективного маркера.
3. Оценить восприимчивость сортов сои к заражению различными штаммами *A. Tumefaciens*.
4. Трансформировать генотипы *in vitro* с использованием векторной системы генной пушки.

Материал и методика

Материалом для исследования послужили три сорта сои *Glycine max* (L.) Merr. (Ария, Соната и Закат).

Для оценки морфогенетического потенциала сортов сои семена поверхностно стерилизовали следующим образом: спирт 96% - 1 мин; отмывка дистиллированной стерильной водой - 2 раза; перекись водорода 33% - 15 мин; отмывка дистиллированной стерильной водой - 2 раза по 10 мин.

После стерилизации семена помещают на питательную среду В₅ Гамборга с добавлением сахарозы (20 г/л) и агара (0,8%) при pH=5,8. Семена проращивают в течение 5-7 дней при температуре 22/16°C (день/ночь) и фотопериоде 18/6 часов, соответственно.

Для проведения скрининга сортов сои по их способности к побегообразованию в условиях *in vitro* использованы половинки семядольных узлов с семядолями и остатком гипокотилия. Для этих целей использована среда Гамборга В₅ [4] с добавлением БАП (1,67 мг/л), сахарозы (30 г/л) и агара (0,8%) при pH=5,6.

Для оценки восприимчивости анализируемых сортов сои к заражению *A. tumefaciens* использованы различные штаммы из коллекции Института цитологии и генетики СО РАН: ЕНА 105; А282; LBA 4404; AGLO; PGV 2260 и С58С1. Для этого семядольные узлы пяти – семи дневных проростков, разрезанные на две половины вдоль оси гипокотилия, помещали на чашку Петри, добавляли 25 мл питательной среды В₅, две – три капли ночной культуры *A. tumefaciens* и выдерживали при комнатной температуре в течение 30 минут. Затем экспланты помещали на твердую питательную среду (0,5% агара) того же состава для дальнейшего ко-культивирования в течение пяти дней в темноте. Затем экспланты отмывали жидкой средой с антибиотиком (клафоран – 500 мг/л) и помещали на твердую среду (0,8% агара) того же состава в чашки Петри. Экспланты инкубировали при температуре 24°C с искусственным освещением и фотопериодом 18/6 (день/ночь). Через две недели экспланты переносили на свежую среду того же состава, удаляя остатки гипокотилия, и инкубировали еще 14 дней. При появлении на эксплантах побегов их отделяли и переносили на селективные среды для отбора по устойчивости к фосфинотрицину.

Состав среды для ко-культивирования:

Макро- и микросоли – 1/10 В₅; витамины – В₅; сахароза – 30 г/л; Mes – 20 mM; ацетосиренгон – 200 mM, БАП – 1.67 мг/л; GA3 – 0.25 мг/л. pH=5.4.

Состав среды для индукции побегов:

Макро- и микросоли – В₅; витамины – В₅; сахароза – 30 г/л; Mes – 3 mM; клафоран – 100 мг/л; БАП – 1.67 мг/л; фосфинотрицин – 10 мг/л; pH=5.6.

Состав среды для доращивания и отбора трансформированных побегов:

Макро- и микросоли – В₅; витамины – В₅; сахароза – 30 г/л; Mes – 3 mM; БАП – 1.67 мг/л; IAA – 0.1 мг/л; GA3 – 0.5 мг/л; зеатин (рибозид) – 1 мг/л; пироглютаминовая кислота – 100

мг/л; аспарагин – 50 мг/л; клафоран – 100 мг/л; фосфинотрицин – 10 мг/л; агар – 0.8%. рН=5.6.

Состав среды для укоренения побегов.

Макро- и микросоли – В5; витамины – В5; сахароза – 20 г/л; Mes – 3 mM; пироглутаминовая кислота – 100 мг/л; аспарагин – 50 мг/л; клафоран – 100 мг/л; фосфинотрицин – 10 мг/л; NAA – 0,5 мг/л; агар – 0,8%; рН=5,6.

Баллистическую трансформацию сои проводили на установке Biolistic PDS-1000/He Particle delivery system (Biorad). Апикальная меристема пяти дневных проростков сои обстреливалась с расстояния 4 см при разрывающем давлении гелия в 950 psi частицами золота диаметром 1 микрон. ДНК на золотые частицы иммобилизовали по стандартной методике (спермидин и спирт) [9, 10].

Результаты и обсуждение

Наиболее многочисленные морфогенетические ответы наблюдали при использовании в качестве эксплантов половины котиледонных узлов с пазушной меристемой и остатком гипокотилия. Результаты тестирования исследуемых сортов сои по их способности к побегообразованию приведены в таблице 1.

По результатам проведенных анализов было выявлено три типа морфогенетических реакций тестируемых эксплантов в культуре тканей: образование каллуса, формирование побегов, корней и корнеобразных структур (табл. 1).

Каллусы, плотные по консистенции и светло-зеленого цвета, как правило, формировались на остатке гипокотилия. У сортов Ария и Соната каллус формировали чуть больше половины эксплантов 54,8% и 58,3%, соответственно, в то время как у сорта Закат такую реакцию наблюдали у 78,4% эксплантов. Необходимо отметить, что на эксплантах всех трех сортов с высокой частотой наблюдалось побегообразование (61,1-71,4%). Такой тип морфогенетических реакций эксплантов представляет особый интерес для дальнейшего использования выделенных генотипов в генно-инженерных работах. Небольшой процент экс-

плантов проявляли ризогенез – образование корнеподобных структур с частотой от 11,1% до 21,6% в зависимости от сорта. Подобные морфогенетические реакции являются тупиковыми и не представляют интереса для получения в дальнейшем растений-регенерантов.

Таблица 1 - Проявление морфогенетических реакций эксплантов различных сортов сои в условиях культивирования *in vitro*

Сорт	Число генотипов	Количество эксплантов	Морфогенетические реакции эксплантов, %		
			побеги	корни и корнеобразные структуры	каллус
Соната	398	796	61,1	11,1	58,3
Ария	396	792	71,4	21,4	54,8
Закат	420	840	70,3	21,6	78,4
Всего	1214	2428			

Морфогенетические реакции в виде побегообразования наблюдались на меристематических тканях остатков гипокотилия (рис. 1).

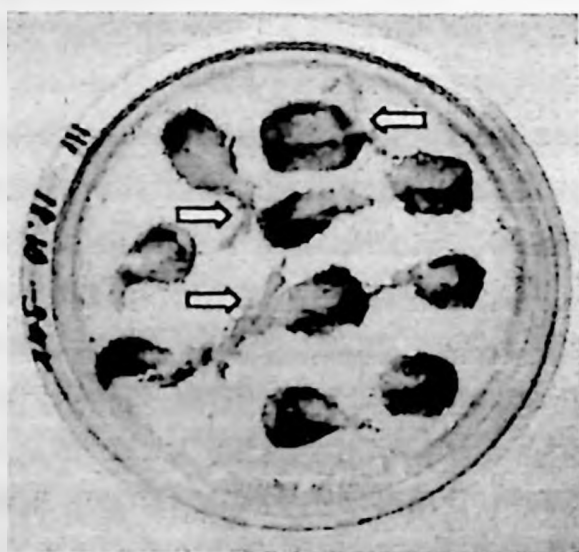


Рис. 1. Побегообразование на эксплантах сои в культуре *in vitro*

Число побегов длиной 0,5-3,0 см достигало трех и более. Доля эксплантов, сформировавших побеги была достаточно высока у всех тестируемых сортов и варьировала от 61,1% у сорта Соната до 70,3 – 71,4% у сортов Закат и Ария. В дальнейшем у эксплантов удаляли котиледоны, а оставшуюся часть помещали на культуральную среду для дорастивания побегов (рис. 2).

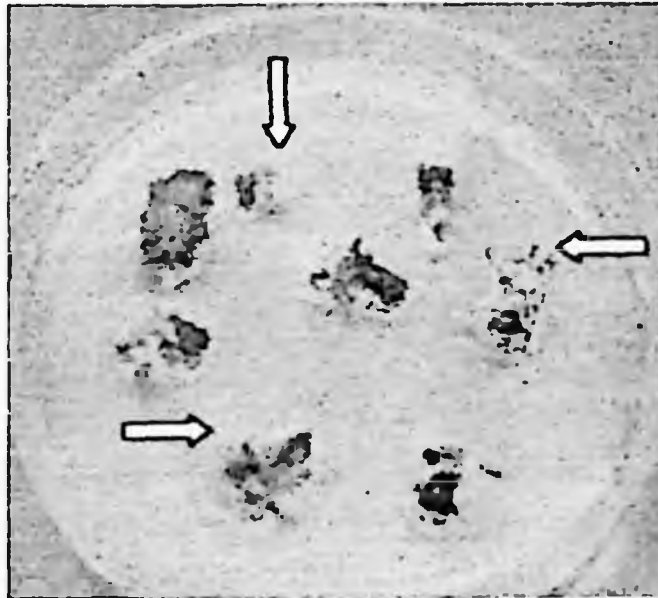


Рис. 2. Побегообразование из гипокотилей

Одним из наиболее важных моментов в получении растений - регенерантов сои является укоренение побегов, индуцированных действием экзогенных фитогормонов. Побеги длиной более 1 см отделяли от экспланта и переносили в пробирки со средой для укоренения, содержащей сниженное до 0,6% содержание агара. Примерно через две недели у побегов наблюдалось образование корней (рис. 3).

Таким образом, тестирование трех сортов сои в культуре *in vitro* показало, что наибольшим морфогенетическим потенциалом обладают половинки котиледонных узлов с котиледонами и остатком гипокотыля. Отработан состав сред и условия культивирования *in vitro* для индукции побегообразования у трех сортов сои.

Для проведения генно-инженерных работ по созданию генетической конструкции с геном *bar* использовали плазмиду pBI121. Схема генетической конструкции представлена на рисунке 4.



Рис. 3. Образование корней у побегов при культивировании на среде специального состава

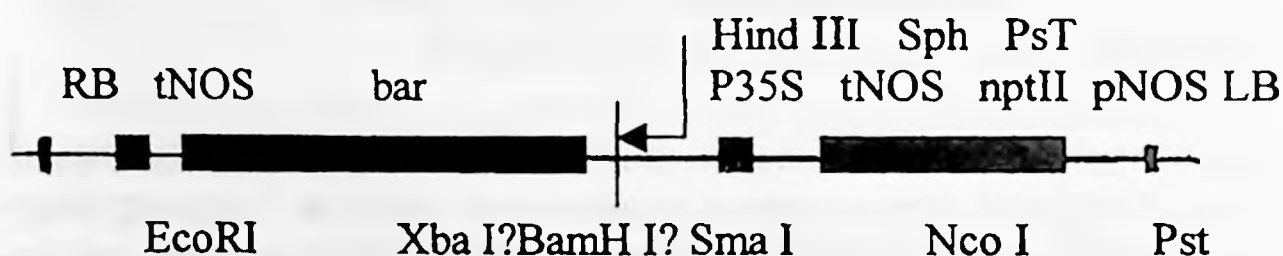


Рис. 4. Схема вектора pBI121 с генами *bar* и *nptII* под контролем 35S-промотора вируса мозаики цветной капусты для проведения трансформации эксплантов сои

Обозначения:

LB, RB - левая и правая границы Т-области Ti-плазмиды *Agrobacterium tumefaciens*;

nptII - маркерный ген неомизинфосфотрансферазы из *E.coli*;

bar - репортерный ген устойчивости к фосфинотрицину;

pNOS - промотор из *Agrobacterium tumefaciens*;

35S - промотор из вируса мозаики цветной капусты;

tNOS - терминатор из *Agrobacterium tumefaciens*

Результаты оценки сорта сои Закат к заражению различными штаммами *Agrobacterium tumefaciens* представлены в таблице 2.

По результатам тестирования эксплантов сои сорта Закат по способности к заражению почвенной бактерией *A. tumefaciens* различными штаммами было установлено, что наиболее эффективными штаммами являются ЕНА 105 и А282. Как видно по результатам, представленным в таблице 2, для этих штаммов число эксплантов, способных к образованию устойчивого к антибиотик у канамицину каллуса составило 46 и 32 (17.7 и 10.3% соответственно).

Таблица 2 - Реакции эксплантов у сои сорта Закат на ко-культивирование с различными штаммами *A. tumefaciens*

Штамм <i>A. tumefaciens</i>	Число проанализированных эксплантов	Число эксплантов с каллусами	%
ЕНА 105	260	46	17.7
А282	310	32	10.3
LBA4404	285	3	1.1
AGLO	390	0	0
PGV2260	298	0	0
С58С1	340	14	4.1

Образование канамицин-устойчивого каллуса наблюдали и для вариантов ко-культивирования эксплантов со штаммами LBA4404 и С58С1, однако доля эксплантов с положительными реакциями была невысока (1.1% и 4.1%, соответственно). Для двух штаммов – AGLO и PGV2260 не было выявлено ни одного случая каллусообразования на селективной среде с антибиотиком канамицином, что позволило сделать вывод об их не эффек-

тивности для дальнейших работ по агробактериальной трансформации растений сои.

Отобранные по морфогенетическим реакциям генотипы трех сортов сои были использованы для агробактериальной трансформации со штаммом ЕНА 105 с применением созданной нами ранее генетической конструкции с геном *bar*, а также для биобаллистической трансформации. К настоящему времени трансформировано 348 эксплантов сои и проводится отбор эксплантов в условиях селективной среды с антибиотиком канамицином. Кроме того, было обстрелено пушкой 150 точек роста пятидневных проростков у трех сортов сои в культуре *in vitro*. Проведен отбор отработанных эксплантов (кончики побегов) на среде фосфинотрицин, но устойчивых форм к гербициду выявлено не было.

ВЫВОДЫ

1. Тестирование сортов сои Соната, закат и Ария в культуре *in vitro* показало, что наибольшим морфогенетическим потенциалом обладают половинки котиledonных узлов с котиledonами и остатком гипокотыля.

2. Проведен скрининг трех сортов сои (Ария, Закат и Соната) по способности к морфогенетическим реакциям в условиях культуры тканей. Выявлены генотипы с высоким выходом побегообразования. Отработаны условия дорастивания и укоренения побегов в культуре *in vitro*.

3. Проведен скрининг различных штаммов почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*. Установлено, что по способности к заражению почвенной бактерией *A. tumefaciens* наиболее эффективными штаммами являются ЕНА 105 и А282, которые могут быть рекомендованы для дальнейших работ по получению трансгенных растений сои.

4. При использовании генной пушки фирмы Biogad для обстрела апикальной меристемы пятидневных проростков сои трансформантов не выявлено.

5. Для проведения генно-инженерных работ создана генетическая конструкция с генами *bar* и *nptII* с использованием плазмиды pBI121.

Литература

1. Шумный В.К. Природа была первым генным инженером. Новосибирск: Наука, № 2. 2004. - с. 33-40

2 McKenzie M.A., Cress W.A. The evaluation of South African cultivars of soybean for their susceptibility to *Agrobacterium tumefaciens* and the production of transgenic soybean. // Suid Afrikaanse Tydskrif vir Wetenskap (1992) 88:193-196.

3. Kaneda Y., Tabei Y., Nishimura S., Harada K., Akihama T., Kitamura K. Combination of thidiazuron and basal media with low salt concentrations increases the frequency of shoot organogenesis in soybeans (*Glycine max* L. Merr.) // Plant Cell Reports (1997) 17:8-12.

4. Olhoft P.M., Somers D.A. L-Cysteine increases *Agrobacterium*-mediated T-DNA delivery into soybean cotyledonary-node cells. // Plant Cell Rep (2001) 20:706-711.

5. Christou P., Swain W.F., Yang N.-S., McCabe D.E. Inheritance and expression of foreign genes in transgenic soybean plants. // PNAS (1989) 86:7500-7504.

6. Finer J.J., McMullen M.D. Transformation of soybean via particle bombardment of embryogenic suspension culture tissue. // In Vitro Cell. Dev. Biol. (1991) 27p:175-182.

7 McCabe D.E., Swain W.F., Martinell B.J., Christou P. Stable transformation of soybean (*Glycine max*) by particle acceleration. // Bio/Technology (1988) 6:923-926.

8. Ponappa T., Brzozowski A.E., Finer J.J. Transient expression and stable transformation of soybean using the jellyfish green fluorescent protein // Plant Cell Reports (1999), 19:6-12.

9. Finer J.J., McMullen M.D. Transformation of soybean via particle bombardment of embryogenic suspension culture tissue. // In Vitro Cell. Div. Biol., 1991, v.27P, p.175-182.

10. Hadi M.Z., McMullen M.D, Finer J.J. Transformation of 12 different plasmids into soybean via particle bombardment. // *Plant Cell Reports* (1996), 15:500-505.

11. Sewart C.N., Jr., Adang M.J., All J.N., Boerma H.R., Cardineau G., Tucker D., Parrot W.A. Genetic transformation, recovery, and characterization of fertile soybean transgenic for a synthetic *Bacillus thuringiensis cryAc* gene. // *Plant Physiol.* (1996) 112:121-129.

12. Donaldson P.A., Simmonds D.H. Susceptibility to *Agrobacterium tumefaciens* and cotyledonary node transformation in short-season soybean. // *Plant Cell Reports* (2000) 19:478-484.

13. Olhoft P.M., Somers D.A. L-Cysteine increases *Agrobacterium*-mediated T-DNA delivery into soybean cotyledonary-node cells. // *Plant Cell Reports* (2001) 20:706-711.

14. Hinchee M.A.W., Connor-Ward D.V., Newell Ch.A., McDonnell R.E., Sato Sh.J., Gasser Ch.S., Fischhoff D.A., Re D.B., Fraley R.T., Horsch R.B. Production of transgenic soybean plants using *Agrobacterium*-mediated DNA transfer. // *Bio/Technology* (1988) 6:915-922.

15. Yan B., Srinivasa Reddy M.S., Collins G.B., Dinkins R.D. *Agrobacterium tumefaciens* - mediated transformation of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill.] using immature zygotic cotyledon explants. // *Plant Cell Reports* (2000) 19:1090-1097.

16. Zhang., Xing A., Staswick P., Clemente T.E. The use of glufosinate as a selective agent in *Agrobacterium*-mediated transformation of soybean. // *Plant Cell Tissue and Organ Culture* (1999) 56:37-46.

17. Finer K.R., Finer J.J. Use of *Agrobacterium* expressing green fluorescent protein to evaluate colonization of sonication-assisted *Agrobacterium*-mediated transformation-treated soybean cotyledons. // *Letters in Applied Microbiology*, 2000, 30:406-410.

18. Clemente T.E., La Vallee B.J., Howe A.R., Conner-Ward D., Rozman R.J., Hunter P.E., Broyles D.L., Kasten D.S., Hinchee M.A. Progeny analysis of glyphosate selected transgenic soybean derived

from Agrobacterium-mediated transformation. // Crop Sci. (2000) 40:797-803.

УДК 631.461.5: 631.526.32:633.853.52

СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ СОИ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В.А. Тильба, В.П. Сухоруков, С.А. Бегун, ВНИИ сои

Эффективность взаимоотношений растений сои и клубеньковых бактерий определяется конкретными экологическими условиями и спецификой взаимодействия макро- и микросимбионтов.

Темпы формирования, размеры и активность симбиотического аппарата в период вегетации лимитируются влиянием абиотических факторов внешней среды. По этим причинам, количественные и качественные показатели развития клубеньков могут сильно различаться в годы исследований.

Спонтанная популяция клубеньковых бактерий, специфичных сое, широко представлена в микрофлоре почв южной зоны Приамурья, обладает большим разнообразием свойств, поэтому корневая система практически всех высеваемых сортов сои всегда быстро инфицируется.

Изучение сортов сои разного происхождения в сопоставимых условиях позволяет выявить некоторые особенности образования и развития клубеньков.

Исследования, проведенные ранее во ВНИИ сои (1976-1977 и 1984-1985 годах) с сортами амурской селекции показали, что интенсивность образования клубеньков и период их активной жизни определяется как группой спелости, так и спецификой формирования клубеньков, характерной для каждого сорта [1, 2].

Для сравнительной оценки показателей числа и массы клубеньков за эталон произвольно принимали один из изучаемых сортов [1, 2]. Подобный анализ амурских сортов, изученных в 70-80 годы и используемых также и в нашем опыте, показал: во-первых, через двадцать лет, сорта имеют аналогичную характеристику динамики развития клубеньков относительно сорта-эталона, что указывает на высокую константу сортовой специфичности по признаку образования клубеньков; во-вторых, сопоставимость результатов исследований, проведенных с большим временным промежутком, означает определенную достоверность данных, полученных в 2001 году.

В 2001 году, кроме сортов селекции ВНИИ сои и ДальНИИСХ, изучались сорта зарубежной селекции, полученные из коллекции ВИР.

Мелкоделяночные опыты закладывались на опытном поле ВНИИ сои (с. Садовое) на лугово-черноземовидных почвах. Площадь деланки 2,75 кв. м. Почвенные монолиты отбирались на двух несмежных повторностях, по 10-16 растений с каждой деланки. Число клубеньков, масса клубеньков и масса растений сои учитывались в фазах третьего тройчатого листа, цветения и образования бобов. Активность клубеньков определяли по наличию розовой окраски на разрезе.

Климатические условия вегетационного периода характеризовались повышенными температурами и недостатком влаги в первой половине вегетации. В апреле, мае и июле осадков выпало в пределах среднемноголетних данных. Июнь - период активного образования и роста клубеньков - был очень засушливым - осадков выпало 28% от нормы. Август и сентябрь отличались избыточным (в два с лишним раза больше нормы) выпадением осадков.

Особенности формирования симбиотического аппарата изучаемых сортов выявились уже в фазу трех настоящих листьев. Среди сортов амурской селекции, наиболее интенсивное образование клубеньков отмечается на растениях сортов МК-1, Амур-

ская 310, Октябрь 70, ВНИИС-2 (табл. 1). Розовая окраска внутренних тканей клубеньков свидетельствует о приобретении в этот период способности фиксировать атмосферный азот подавляющим количеством образованных клубеньков. Исключение составляют сорта Октябрь 70 и Соната, имеющие самый низкий процент активных клубеньков.

Среди зарубежных сортов высокие темпы образования клубеньков в изучаемый период отмечаются у сортов из Китая (Хэйхэ 96 2254, Хэйхэ 1) и Канады (Manitoba).

Доля активных клубеньков на корнях зарубежных сортов значительно ниже, чем у амурских, кроме Хэйхэ 1 и Manitoba (табл. 1). Возможно, имеет место слабая совместимость макро- и микросимбионтов и, как результат, более высокая избирательность растений при инфицировании корневой системы спонтанными почвенными ризобиями. Наиболее пластичными в этом отношении являются сорта из Китая и Канады, применяемые в исследованиях.

Таблица 1 – Динамика формирования клубеньков на корнях сортов сои разного происхождения, 2001 г.

Сорт	Происхождение	Количество клубеньков, шт./раст.					
		всего			активных		
		3-й тр. лист	цветение	налив бобов	3-й тр. лист	цветение	налив бобов
1	2	3	4	5	6	7	8
Амурская 41	Россия	11	132	154	8	123	145
Юбилейная	Россия	10	172	123	8	154	110
МК-1	Россия	16	190	190	9	175	168
Амурская 310	Россия	13	117	104	12	113	94
Октябрь 70	Россия	16	146	216	13	135	199
ВНИИС-2	Россия	15	176	48	13	169	38
Соната	Россия	8	187	112	2	180	104
MON-01	США	5	150	117	4	140	108

1	2	3	4	5	6	7	8
MON-05	США	5	180	98	0	157	84
Express Green	Япония	7	47	69	1	41	63
Manitoba	Канада	20	152	100	12	142	86
Bravalla	Швеция	9	210	226	4	199	214
Хэйхэ 96 2254	Китай	15	156	151	7	149	143
Хэйхэ 1	Китай	13	134	125	12	120	118

В фазу цветения варьирование показателя количества клубеньков на одно растение незначительно, независимо от происхождения сорта. Только в варианте с Express Green отмечается слабое образования клубеньков на растениях сорта - их количество в три и более раз меньше в сравнении с другими сортами.

Количество неактивных клубеньков в фазу цветения, у всех изучаемых сортов незначительно и не превышает 10% от общего количества клубеньков (на одно растение).

В период налива бобов у части сортов обнаруживается снижение темпов формирования симбиотического аппарата, что указывает на различия сортов по способности к вторичному инфицированию и позволяет выделить три группы. Первую, наиболее многочисленную группу, составляют сорта, у которых отмечается снижение количества клубеньков. Отмирание клубеньков идет более высокими темпами у скороспелых (по производственной классификации, принятой в Амурской области) сортов - ВНИИС-2, Соната, MON-01, MON-05.

Следует отметить, что у всех изучаемых сортов, независимо от происхождения, снижение количества активных клубеньков (с розовой окраской), в фазу налива бобов, несколько выше, чем снижение их общего количества на одно растение. Это означает, что потеря клубеньками розовой окраски, а значит, способности фиксировать азот, является начальной стадией разложения (лизиса) старых клубеньков. У сортов второй группы количество клубеньков слабо изменяется в сравнении с предыдущим учетом (среднеспелые - МК-1, Хэйхэ 96-2254, Хэйхэ 1). Третью группу

составляют сорта, у которых продолжается увеличение количества клубеньков в фазу налива (позднеспелые и среднеспелые - Амурская 4, Октябрь 70, Bravalla).

На корнях растений сорта Express Green также продолжается образование клубеньков в исследуемый период, однако их количество увеличивается незначительно и отмеченное выше соотношение мало изменяется (табл. 1).

Динамика численности клубеньков показывает интенсивность инфицирования растений изучаемых сортов спонтанными ризобиями почвы, темпы образования клубеньков и приобретения способности фиксировать атмосферный азот.

Коррелятивные связи между количеством клубеньков и массой растений, рассчитанные по исследуемым периодам, очень слабые и несущественны [3].

Сильная корреляция количества активных клубеньков и массы растений, в начальный период развития, отмечается у сортов амурской селекции и сорта Bravalla. Это может свидетельствовать о высокой адаптации этих сортов к специфичной микрофлоре почв [4]. В последующие периоды развития растений такая связь ослабевает и у большинства сортов не обнаруживается.

Сорта зарубежной селекции, в фазу первых настоящих листьев, имеют отрицательную аналогичную корреляцию разной силы. В фазу цветения отдельные сорта обнаруживают слабые и средние по силе связи исследуемых показателей, но неустойчивые, т.к. они не обнаруживаются в последующей фазе развития растений.

Динамика нарастания массы клубеньков, особенно активных, является косвенным показателем активности азотфиксации. При этом, обнаруживается более существенная корреляция массы клубеньков с приростом зеленой сухой массы растений, чем с их количеством [5].

Это связано с тем, что фиксируемый азот расходуется, в основном, на увеличение биомассы растений. Как правило, актив-

ность азотфиксации слабо коррелирует с урожаем семян, однако накопление белка в массе растений является фактором, определяющим семенную продуктивность сои [2].

Среднеспелые сорта (Амурская 41, Юбилейная, МК-1, Амурская 310, Октябрь 70) отличаются как повышенной массой клубеньков, так и значительным азотфиксирующим потенциалом (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика массы сухого вещества клубеньков, образованных на корневой системе сои разных сортов, 2001 г.

Сорт	Количество клубеньков, шт./раст.						г (фаза цветения)	Урожайность сои, ц/га
	всего			активных				
	3-й тр. лист	цветение	налив бобов	3-й тр. лист	цветение	налив бобов		
Амурская 41	10	579	428	7	514	378	0,65	25
Юбилейная	10	508	517	8	426	420	0,16	19
МК-1	14	674	775	8	597	650	0,45	23
Амурская 310	10	502	436	10	471	347	0,40	25
Октябрь 70	21	855	1061	18	733	875	0,50	28
ВНИИС-2	11	473	270	10	453	182	0,29	25
Соната	3	423	416	3	397	364	0,45	26
MON-01	3	419	397	3	378	358	0,65	27
MON-05	1	375	473	0	321	387	0,06	21
Express Green	6	140	280	1	131	254	0,07	24
Manitoba	23	516	527	14	479	409	0,48	20
Bravalla	8	661	613	2	578	519	0,35	20
Хэйхэ 96 2254	8	412	626	5	382	548	0,61	27
Хэйхэ 1	11	343	525	11	313	467	0,29	23

Сильная корреляция массы активных клубеньков и сухой зеленой массы обнаруживается уже в начальной стадии развития растений. Подавляющее количество клубеньков на растениях

этих сортов в фазу трех настоящих листьев имеет розовую окраску.

Способность к фиксации азота воздуха клубеньки, видимо, приобретают при достижении некоторой массы, определяемой, скорее всего, генотипическими особенностями перечисленных сортов. В фазу цветения отмеченная корреляционная зависимость выше у сортов, способных к образованию клубеньков и в фазу налива бобов (Амурская 41, Октябрь 70). Снижение массы активных клубеньков на растениях сорта Амурская 41 компенсируется увеличением количества мелких активных клубеньков, при этом, влияние симбиотических отношений на прирост фитомассы растений не ослабевает ($r=0,7$) (табл. 2). Формирование молодых активных клубеньков на растениях сорта Октябрь 70 происходит более высокими темпами, чем у сорта Амурская 41. Сорт МК-1 отличается стабильностью численности клубеньков в период цветения-налив бобов и увеличение их массы. На растениях сорта Юбилейная масса клубеньков мало изменяется в описанный период. Слабая корреляционная зависимость между массой клубеньков и массой растений ($r=0,2$) предопределяет самый низкий урожай зерна этого сорта по сравнению с другими сортами.

Среди изучаемых скороспелых сортов, новый сорт амурской селекции Соната, в условиях вегетационного периода 2001 года, имеет более длительный период активной деятельности клубеньков, чем сорт ВНИИС-2.

Значительная и высокая корреляция между указанными показателями сортов Амурская 41, Октябрь 70, Соната показывает эффективность симбиотических взаимоотношений, которые определяют способность сортов формировать высокие урожаи в годы с контрастными погодными условиями. Сорта Октябрь 70 и Соната получают все большее распространение в Приамурье. Сорт Амурская 41 долгое время занимал значительную площадь посева в Хабаровском крае.

В начальный период развития зарубежных сортов отсутствует корреляционная зависимость между массой клубеньков и биомассой растений (табл. 2).

По динамике нарастания массы клубеньков сорта иностранного происхождения можно отнести к группам, аналогичным обнаруженных среди амурских сортов. Однако отмечаются различия по взаимовлиянию симбионтов. Коррелятивная связь, обнаруживаемая в фазу цветения, отсутствует или слабо выражена у отдельных сортов, но растения формируют высокий урожай зерна сои. Наоборот сорта с более тесной корреляционной зависимостью могут иметь как высокую урожайность (Хэйхэ 96-2254), так и низкую (Manitoba, Bravalla) в сравнении с другими сортами.

Анализ результатов исследований показывает сильное влияние сортовых особенностей на темпы формирования и размеры симбиотического аппарата на растениях сои.

Обнаруженные закономерности морфологии симбиотического аппарата позволяют классифицировать сорта разного происхождения в группы по степени инфицирования, скорости образования клубеньков, темпов нарастания их массы, периоду активной деятельности клубеньков, влиянию симбиотических взаимоотношений на прирост биомассы растений и урожай сои.

Широкое варьирование признаков интенсивности клубенькообразования, видимо, обусловлено как генотипом применяемых для скрещивания родительских форм, так и особенностями экологических условий в почвенно-климатической зоне проведения селекционной работы, имеющими доминирующее влияние на симбиотические признаки выводимых сортов.

Среди изучаемых сортов амурской и китайской селекции существует определенная степень близкородственного происхождения, о чем свидетельствует большая масса клубеньков в период цветения — налив бобов, в сравнении с другими зарубежными сортами. Однако при этом не обеспечивается высокой однородности и типичности симбиотических признаков среди этих

сортов. Высокая взаимная адаптация сортов и спонтанных ризобий местных почв проявляется в большей степени в увеличении массы клубеньков одного растения. Сорта Manitoba и Bravalla по этому признаку также можно отнести к этой группе.

Селекционная работа с другими исследуемыми сортами проводилась на почвах с возможно слабо развитой или, скорее всего, совершенно иной по генотипу, спонтанной популяцией клубеньковых бактерий. Следовательно, широкий полиморфизм симбиотических признаков, обнаруженных у изучаемых сортов может быть также обусловлен как разной адаптированностью к спонтанной популяции ризобий местных почв, отсутствием в почвах специфичных, или скорее, комплементарных групп ризобий, так и слабой зависимостью от симбиотрофного питания.

Образование клубеньков на растениях сои, независимо от происхождения сорта, указывает на необходимость наличия симбиотических отношений в жизненном цикле культуры. Растения сорта Express Green имели наименьшее количество клубеньков, однако по активности и массе, эти клубеньки не отличались от клубеньков, образованных на растениях других сортов.

Отмеченная взаимосвязь между увеличением урожайности и продолжительности периода активной деятельности клубеньков, а также способности сортов к вторичному инфицированию в поздние фазы развития растений, обнаруживается только у высокопродуктивных сортов и, видимо, не всегда учитывается в селекционном процессе.

Литература

1. Тильба В.А., Бегун С.А., Малыш Л.К., Анненков Б.Г. Образование клубеньков у некоторых амурских сортов сои при спонтанной инокуляции. НТБ «Исходный материал для селекции сои и оценка его симбиотических свойств». Новосибирск, 1984, с. 55-62.

2. Тильба В.А., Бегун С.А., Буденко Н.Г. Сравнительная динамика образования клубеньков у некоторых амурских сортов.

Сб. науч. тр. «Биология, селекция и генетика сои». Новосибирск, 1986, с. 83-92.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1968.

4. Проворов Н.А., Тихонович И.А. Генетика симбиотической азотфиксации с основами селекции. С.-Петербург, 1998.

5. Федорова З.С., Посыпанов Г.С., Федоров П.Ф. Коррелятивные связи симбиотического аппарата и содержанием леггемоглобина. Сб. науч. тр. «Проблемы соеводства на Дальнем Востоке». Новосибирск, 1992 – с.65-70.

УДК 631.452

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ НЕТРАДИЦИОННОГО ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Е.Б. Сарбатова, ДальНИПТИМЭСХ

В с/х производстве всех форм собственности образуется большое количество не только навоза всех видов скота и птицы, но и растительные, бытовые остатки, фекалии и т.д. При переработке таких отходов в биогазовых установках (БГУ) уже через 7-20 суток они превращаются в экологически чистое удобрение без патогенной микрофлоры, гельминтов, без всхожих семян сорняков, без фекального запаха.

ФУГАТ – жидкая часть продуктов переработки отходов, содержащий азот в аммиачной форме, минерализованный фосфор, калий, микроэлементы, витамины, аминокислоты, биологически-активные вещества – гуматы – продукты работы м/о и сами м/о.

Методика проведения исследований

1. Вегетационно-полевой опыт был заложен в полиэтиленовых пакетах с перфорированным дном на 10 кг сухой почвы по следующей схеме:

1. КОНТРОЛЬ

2. ФУГАТ 30 т/га

3. ФУГАТ+ФКМ

4. ФУГАТ+ФКМ+СУПЕРФОСФАТ

Повторность в опыте была 6-ти кратная. В первый год была посеяна соя ОКТЯБРЬ-70, три растения в сосуде.

2. Полевой опыт заложен методом латинского квадрата 6х6 по схеме:

1. КОНТРОЛЬ

2. ФУГАТ 30 т/га

3. ФУГАТ+ФКМ

Размер делянки 6 х 6, учетная площадь 30 м², общая площадь делянки 36 м², сорт сои - ЗАКАТ, способ посева рядовой, посев - механизированный, внесение и заделка фугата и компостов вручную - мотокультиватором, уборка комбайном - НИВА. Во время вегетации сои в полевом опыте проведены следующие наблюдения и исследования:

- фенологические наблюдения за ходом прохождения фаз роста и развития;

- подсчет густоты всходов и сохранности растений к уборке на двух постоянных площадках по 0,25м во всех делянках опыта в фазу полных всходов и полной спелости зерна;

- отбор растительных образцов на химический и биометрический анализы через 12-14 дней, начиная с фазы 3-го настоящего листа до конца вегетации;

- в растительных пробах определяли содержание N, P, K в % на АСВ.

- отбор почвенных образцов проводили перед закладкой опыта и после уборки урожая тростевым буром в 23-25 точках каждой делянки.

В вегетационно-полевом опыте проводили:

- отбор почвенных образцов в конце вегетации;

- прополка, борьба с сорняками.

Метеорологические условия вегетационного периода

Метеоусловия вегетационного периода 2001 г с мая были нехарактерны для нашего региона. Начиная с мая месяца отмечена высокая среднесуточная температура воздуха (на 3,0-4,3с) при резком недостатке влаги (июнь-сентябрь). Практически весь июнь месяц не наблюдалось осадков. Хотя дождей, прошедших в мае хватило для нормального развития зерновых и кукурузы, но соя-ЗАКАТ, посеянная после 10 июня, более поздно проходила первые этапы роста и развития. За вегетационный период выпало 205,6 мм осадков. Метеоусловия 2002 г были благоприятны для возделывания ранних яровых культур. Этот год был влажным по сравнению с предыдущим, а 2003 г был практически сырым (табл. 1).

Таблица 1 - Основные метеорологические показатели вегетационного периода 2001-2003 г.

Год	t>10 c	Осадки, мм	Средняя t с воздуха
2001 г.	2636	254	17,5
2002 г.	2281	450	15,7
2003 г.	2333	545	15,6
Средне многолетние	2070	452	13,8

Результаты исследований

Изучение показало, что фугат в чистом виде и компосты в вегетационно-полевом опыте были не эффективны. Масса семян сои с одного растения в 1-й год действия при их внесении была меньше, возросла масса незерновой части урожая-соломы, створок бобов (табл. 2).

При добавлении в компост суперфосфата (380 кг д.в.в P₂O₅/га) отмечена тенденция к увеличению массы семян с растения, стабилизируется отношение семян к незерновой части урожая. Лучшие показатели развития растений получены при использовании компоста ФУГАТ+ФКМ+СУПЕРФОСФАТ (0,3; 1; 0,1), где все показатели сои

были выше. По данным Ковшик, Наумченко и Асарова только 1% фосфор может взять из ФКМ.

Таблица 2 - Влияние фугата биогазовых установок и компостов на его основе на урожайность сои Октябрь 70 и его структуру

Вариант	Высота, см	Масса всего растения, г	Масса 1 растения семян, г	Количество на 1 растение бобов, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	72	8,4	4,02	17,8	110,1
Фугат	65	6,50	2,77	14,8	108,2
Фугат + ФКМ	67	8,35	3,84	19,0	111,4
Фугат + ФКМ + суперфосфат	82	16,50	7,37	33,5	115,4
НСР ₀₅	-	0,92	1,01	-	46,2

Так как фосфор в ФКМ находится в недоступном для сои состоянии - трех замещенный фосфат кальция, при добавлении суперфосфата снимает эту проблему и растения питаются лучше не только фосфором, но и азотом - за счет усиления процесса симбиотической азотфиксации. Данные полевого опыта подтверждают выводы вегетационно-полевого опыта (табл. 3).

Таблица 3 - Влияние фугата и компостов на его основе на урожайность сои и его структуру

Вариант	Высота, см	Масса всего растения, г	Масса 1 растения семян, г	Количество на 1 растение бобов, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	58	1,55	0,56	3,6	113,1
Фугат	60	1,50	0,49	3,3	109,6
Фугат + ФКМ	60	1,54	0,60	3,8	111,8
НСР ₀₅	-	-	-	-	-

Безусловно, внесение 1% органики не может оказать существенного влияния на изменение основных агрохимических свойств почвы. Так компост с ФКМ сильнее, чем другие, снижает все виды кислотности уже через 120 дней после внесения в почву, значительно увеличивает содержание подвижных форм фосфора извлекаемый кислой вытяжкой (табл. 4).

Таблица 4 - Влияние фугата и компостов на его основе на агрохимические показатели лугово-черноземовидной почвы полевого опыта

Вариант	pH H ₂ O	pH KCL	Нг мг экв/ 100 г, п	Азот	Мг/экв, п в	P ₂ O ₅ мг/кг, п	K ₂ O мг/кг, п
Контроль	6,59	5,88	1,19	14,7	3,38	48,7	78,6
Фугат	6,62	5,90	1,17	15,5	3,28	50,3	77,1
Фугат + ФКМ	6,95	6,33	0,74	15,4	3,10	72,3	71,5

В таблицах 5, 6 по урожайности существенных различий между вариантами не получено. В отдельные годы заметная прибавка отмечена при применении фосфорных удобрений, в одном случае - ФКМ, в другом - суперфосфат. А фугат в чистом виде за все годы исследований практически не дал положительных результатов. На основании 3-х годовичных исследований фугат использованный на основе КРС не эффективен для полевых культур.

Таблица 5 - Влияние фугата и компостов на его основе на урожайность сои, га

Вариант	2001 г.	2002 г.	2003 г.
Контроль	7,8	13,4	15,2
Фугат	6,4	13,9	14,0
Фугат + ФКМ	7,6	14,0	15,9
НСП ₀₅	1,7	1,2	1,9

Таблица 6 - Влияние фугата и компостов на его основе на урожай зерна культур г/сосуд

Вариант	2001 г. - соя	2002 г. - пшеница	2003 г. - соя
Контроль	12,06	12,02	9,31
Фугат	10,98	12,21	9,73
Фугат + ФКМ	11,52	13,62	8,35
Фугат + ФКМ + суперфосфат	14,1	15,46	9,30
НСР ₀₅	3,03	2,86	1,05

ВЫВОДЫ

- Фугат в чистом виде в дозе (30 т/га) на изучаемые полевые культуры (соя, пшеница) не оказывает положительного влияния, вероятно из-за своего состава - это калийно-гуминовое удобрение, а требуется пшенице - азотно-фосфорное, сои - фосфорное.

- Компостирование фугата с местным органоминеральным сырьем улучшает удобрительные свойства обоих компонентов, особенно эффективен компост (ФУГАТ+ФКМ), но из-за очень низкого содержания фосфора (0,98%) в муке, требуется добавление фосфора в компост.

УДК 636.085:633.1+635.853.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР И ИХ СМЕСЕЙ С СОЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗЕРНОФУРАЖА

Т.М. Слободяник, ВНИИ сои

Развитие животноводства и увеличение его продуктивности всецело связано с созданием устойчивой кормовой базы, с уве-

личением производства грубых и сочных кормов, повышением их качества.

Сельское хозяйство Амурской области, в том числе и животноводство, развивается в специфических условиях муссонного климата. Для него характерны ограниченное количество тепла в летний период, неравномерное распределение осадков, холодные и продолжительные зимы. Животных здесь приходится длительный период содержать в стойлах, заготавливать для них большое количество кормов.

В настоящее время в области более 70% кормов производится на пашне, где кормовые культуры в структуре посевных площадей занимают 30%.

В заготавливаемых кормах содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице не превышает 70-80 г, вместо 105-110 г по зоотехнической норме.

Вместо требуемых 25-30 ц на 1 условную голову в области в среднем заготавливается 15-20 ц кормовых единиц. По этой причине значительно возрастает удельный вес концентрированных кормов в рационе животных.

С целью повышения качества получаемого корма, сбалансированного по аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам с содержанием сырого протеина 13-15% следует увеличить приготовление сенажа, зерносенажа и сена из многолетних бобовых и однолетних бобово-злаковых смесей.

Продуктивность смешанных посевов, как известно, во многом зависит от технологии их выращивания, а качество корма — от подбора компонентов в агрофитоценозе не только по общему содержанию белка, но и по аминокислотному составу. Такие посевы, убираемые в фазу молочно-восковой спелости на зерносенаж, содержат в 1 кг сухого вещества до 10 МДж обменной энергии и более 110 г переваримого протеина в 1 кормовой единице. При этом материально-технические затраты снижаются на 35-50%.

Цель исследований – подобрать и изучить двух-, трехкомпонентные смеси зернофуражных культур и сои для получения зерносенажа высокого качества.

Исследования проводили на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института сои в 2001-2004 гг.

Почва участка лугово-черноземовидная с содержанием гумуса 4,9%, азота – 11 мг, фосфора – 1,9, калия – 38 мг на 100 г почвы, pH (солевая вытяжка) – 5,8

Метеорологические условия в годы проведения опытов складывались по-разному, что дало возможность проанализировать продуктивность злаково-соевых смесей.

Обработка почвы общепринятая для зоны. Посев производили сеялкой СН-16 рядовым способом (с междурядьями 15 см). Повторность четырехкратная. Глубина заделки семян 4-5 см. Норма высева овса 200 кг/га, ячменя – 250 кг/га, сои – 200 кг/га всхожих семян на гектар. Смеси составлены в процентном соотношении компонентов от полной нормы высева. Удобрения вносили общим фоном из расчета $N_{60}P_{60}$ д.в. на гектар. В опытах использовали сорта: ячмень Ача, овес Алтайский крупнозерный, соя Соната. Уборку растений производили в фазу молочно-восковой спелости злакового компонента, когда зерно имеет тестообразное состояние. В этот период влажность кормовой массы достигает в поле 60-65%, то есть она оптимальна для консервирования без предварительного подвяливания. Поскольку тестообразная форма развития зерна злаковых растений длится всего 5-6 дней, необходимо в каждом хозяйстве организовать конвейер.

В зависимости от видового состава смесей и нормы высева компонентов складываются различные условия для роста и развития растений в течение вегетации.

Урожайность зеленой массы и сухого вещества смешанных посевов с участием сои была выше, чем одновидовых посевов овса и ячменя и их смесей (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность зернофуражных культур и их смесей, ц/га, конец 2-й декады мая – начало 3-ей декады мая, среднее 2001-2004 гг.

Варианты	Высота, см	Урожайность	
		зеленой массы	сухого вещества
Ячмень 100%	68	218,6	73,1
Овес 100%	87	289,3	89,0
Ячмень 75% + соя 25%	66/69	260,1	86,0
Ячмень 50% + соя 50%	68/75	300,0	87,6
Ячмень 25% + соя 75%	63/84	326,9	97,7
Овес 75% + соя 25%	88/70	322,4	89,5
Овес 50% + соя 50%	88/77	275,6	89,7
Овес 25% + соя 75%	89/81	329,0	89,7
Ячмень 25% + соя 25% + овес 50%	63/72/82	289,0	89,8
Ячмень 25% + соя 50% + овес 25%	68/76/83	287,4	78,7
Ячмень 50% + соя 25% + овес 25%	68/71/82	275,0	84,7
Ячмень 75% + соя 12,5% + овес 12,5%	66/70/79	246,6	72,3
Ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5%	66/79/84	288,5	93,5
Соя 100%	95	273,1	67,0

В среднем за 2001-2004 гг. высота растений зернофуражных культур в двухкомпонентных смесях у ячменя была такой же, как и в трехкомпонентных, а у овса в двухкомпонентных смесях она была выше, чем в трехкомпонентных. У сои высота растений во всех вариантах была в пределах 70-80 см.

Наибольшая урожайность в двухвидовых агроценозах получена в варианте ячмень 25% + соя 75% - 97,7 ц/га. В трехвидовых смесях следует отметить вариант ячмень 12,5% + соя 75% +

овес 12,5% при выходе сухого вещества с 1 гектара 93,5 ц. Соя в чистом виде имеет самый низкий урожай сухого вещества с 1 гектара при влажности растений 74%.

Содержание питательных веществ колебалось в зависимости от условий года, но во все годы добавление в смеси сои обеспечивало увеличение протеина в сухом веществе на 3-4% (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание питательных веществ в смесях с соей, среднее 2001-2004 гг.

Вариант	Показатели в % на абсолютно сухое вещество					
	протеин	жир	зола	клет-чатка	БЭВ	СаО
Ячмень 75% + соя 25%	17,1	2,0	11,7	23,6	37,6	0,56
Ячмень 50% + соя 50%	18,1	2,1	11,5	24,2	36,4	0,64
Ячмень 25% + соя 75%	20,6	2,2	10,8	26,7	32,5	0,70
Овес 25% + соя 25%	17,7	1,9	11,8	23,6	39,1	0,38
Овес 50% + соя 50%	18,7	2,1	12,1	25,3	35,6	0,43
Овес 25% + соя 75%	20,2	2,1	11,6	25,5	34,0	0,58
Ячмень 25% + соя 25% + овес 50%	17,4	1,9	11,7	23,3	39,6	0,41
Ячмень 25% + соя 50% + овес 25%	17,8	2,1	11,8	24,6	35,8	0,54
Ячмень 50% + соя 25% + овес 25%	16,5	1,9	11,9	22,0	40,3	0,47
Ячмень 75% + соя 12,5% + овес 12,5%	15,5	1,9	11,5	22,1	41,0	0,30
Ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5%	19,6	2,1	10,3	25,9	35,5	0,52
Соя 100%	23,2	2,5	11,0	28,2	28,1	0,57

В среднем за четыре года в двухкомпонентных смесях наибольшее содержание протеина 20,6% получено в варианте ячмень 25% + соя 75%, в варианте овес 25% + соя 75% его было на 0,4% меньше. В трехкомпонентной смеси выделяется вариант

ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5%, в котором содержание протеина составило 19,6%, наибольшее и содержание углеводов. Невысокое содержание клетчатки наблюдается во всех вариантах опыта от 20 до 26%. Однако в варианте с соей в чистом виде по сравнению с другими вариантами оно самое высокое - 28,2%. Содержание жира по вариантам изменяется незначительно, такая же закономерность отмечается и по золе.

Та же закономерность осталась по вариантам при расчете продуктивности и питательности (табл. 3). Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином во всех вариантах высокая. Содержание обменной энергии в смешанных агрофитоценозах составило 8,78-9,08 МДж/кг.

Таблица 3 - Продуктивность и питательность зернофуражных культур в смеси с соей, конец 2-й декады мая - начало 3-ей декады мая, среднее 2001-2004 гг.

Вариант	Сбор кормовых единиц, ц/га	Сбор перевар. протеина, ц/га	В 1 кг сухого вещества		На 1 к. ед. перевар. протеина, г	Обменная энергия (ОЭ), МДж/кг СВ
			корм. ед.	перев. протеина, г		
1	2	3	4	5	6	7
Ячмень 75% + соя 25%	44,8	8,6	0,63	121,0	193,6	8,78
Ячмень 50% + соя 50%	44,9	10,2	0,64	132,5	205,6	8,95
Ячмень 25% + соя 75%	53,8	12,4	0,66	152,6	233,6	9,06
Овес 75% + соя 25%	53,1	11,5	0,66	126,6	192,3	9,08
Овес 50% + соя 50%	48,5	10,5	0,63	135,8	215,3	8,90
Овес 25% + соя 75%	44,9	10,5	0,64	149,1	234,6	8,96
Ячмень 25% + соя 25% + овес 50%	58,1	10,9	0,66	124,3	187,5	9,11

1	2	3	4	5	6	7
Ячмень 25% + соя 50% + овес 25%	56,9	11,8	0,62	127,8	205,6	8,81
Ячмень 50% + соя 25% + овес 25%	55,5	9,7	0,66	115,7	174,9	9,08
Ячмень 75% + соя 12,5% + овес 12,5%	49,3	8,0	0,65	107,4	164,3	9,02
Ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5%	53,3	11,9	0,64	143,5	223,6	9,01
Соя 100%	41,2	11,9	0,62	175,0	286,9	8,76

Полноценность кормового белка определяется его аминокислотным составом, так как аминокислоты, наряду с углеводами, органическими кислотами и витаминами сразу после потребления корма животными, используются в процессе обмена веществ и энергии.

Оценка корма по содержанию протеина, применяемая по отношению к жвачным, недостаточна при кормлении свиней и птицы. Для них, кроме количества протеина, имеет значение его количество содержания в нем необходимых аминокислот, так как от этого зависит эффективность использования протеина.

Незаменимыми для свиней и птицы считаются следующие аминокислоты: лизин, треонин, метионин, триптофан, валин, гистидин, аргинин. Для цыплят, кроме них, необходим глицин. В практике кормления чаще не хватает лизина, метионина, триптофана, поэтому указанные аминокислоты называют критическими.

В мировой практике широко используется замена белка животного на растительный, преимущественно на белок бобовых, имеющих высокое содержание лизина и некоторых других незаменимых аминокислот. Наиболее известным заменителем животного белка считается белок сои. Использование сои в смесях с зернофуражными культурами позволило увеличить содержа-

ние лизина в 1,5-2,5 раза. При этом увеличилось содержание аргинина, изолейцина, фанилаланина (табл. 4, 5).

Таблица 4 – Содержание аминокислот в зернофуражных культурах

Вариант	Показатели в % к сырому протеину													
	Аргинин	Лизин	Фенилаланин	Триптофан	Лейцин	Изолейцин	Гистидин	Валин	Аланин	Глицин	Пролин	Глютамин-нов ^{ая} к-та	Треонин	Аспар. к-та
Ячмень 100%	5,5	3,0	2,6	8,7	10,7	3,7	12,1	2,9	6,7	10,6	22,0	3,2	7,7	6,8
Овес 100%	5,9	3,3	2,6	9,1	9,9	3,2	10,8	4,8	6,1	10,9	27,0	3,1	9,5	6,5
Ячмень 75% Овес 25%	5,6	3,2	2,6	8,7	10,5	3,6	11,9	3,6	6,6	10,7	23,3	3,3	8,2	6,7
Ячмень 50% Овес 50%	5,5	3,1	2,6	8,1	9,8	3,5	11,9	3,9	6,5	10,7	25,0	3,2	8,2	6,7
Ячмень 25% Овес 75%	5,6	3,2	2,7	8,3	9,7	3,3	11,9	4,6	6,4	10,7	26,3	3,2	8,7	6,6

Если агрофитоценозы в опытах сравнивать по содержанию лизина, то следует отметить, что в вариантах осталась та же последовательность. То есть, в опытах с зернофуражными культурами варианты ячмень 75% + овес 25% с содержанием лизина 3,2%, а в опыте этих культур в смеси с соей варианты ячмень 25% + соя 75%, ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% с содержанием лизина 7,0...7,3%.

Таблица 5 – Содержание аминокислот в зернофуражных культурах в смеси с соей

Вариант	Показатели в %% к сырому протеину													
	Аргинин	Лизин	Фенилаланин	Триптофан	Лейцин	Изолейцин	Гистидин	Валин	Аланин	Глицин	Пролин	Глютамин-новое к-та	Треонин	Аспар. кислоты
Ячмень 75% соя 25%	6,5	4,3	3,7	7,2	10,4	5,3	9,5	3,7	6,4	9,6	21,1	4,2	8,8	6,0
Ячмень 50% соя 50%	7,7	5,7	4,9	5,7	10,0	7,2	7,8	6,2	5,9	8,5	20,6	5,3	9,7	5,3
Ячмень 25% соя 75%	9,1	7,3	6,0	4,5	9,9	9,5	7,0	6,9	5,1	7,5	19,1	6,6	10,9	4,8
Овес 75% соя 25%	7,0	4,7	3,8	7,6	9,8	5,2	9,0	6,0	5,6	9,8	24,8	4,3	10,1	5,8
Овес 50% соя 50%	7,9	5,8	5,0	5,8	9,5	7,1	8,5	7,5	5,5	8,6	22,8	5,2	10,5	5,3
Овес 25% соя 75%	9,4	7,5	6,1	4,8	9,8	9,4	5,8	7,8	4,8	7,6	20,3	6,7	11,4	4,6
Ячмень 25% соя 25% овес 50%	6,7	4,5	3,8	7,0	9,7	5,2	9,7	5,2	6,0	9,7	23,9	4,2	9,4	5,9
Ячмень 25% соя 50% овес 25%	7,8	5,9	4,9	5,9	10,0	7,2	8,3	6,3	5,7	8,6	20,9	5,4	10,2	5,3
Ячмень 50% соя 25% овес 25%	6,7	4,4	3,9	7,3	10,3	5,2	10,1	5,2	6,2	8,6	22,3	4,2	9,2	5,9
Ячмень 75% соя 12,5% овес 12,5%	5,8	3,5	3,1	7,7	10,3	4,2	11,7	3,1	6,7	10,1	22,4	3,4	8,4	6,4
Ячмень 12,5% соя 75% овес 12,5%	9,3	7,3	6,1	4,9	10,1	9,4	6,6	8,1	5,0	7,6	19,5	6,6	11,3	4,7
Соя 100%	10,1	8,3	7,2	3,1	9,5	10,9	6,7	9,4	4,8	6,4	18,3	7,3	11,9	4,2

ВЫВОДЫ

1. При выращивании зернофуражных культур для приготовления зерносенажа следует выделить среди двухкомпонентных смесей ячмень 25% + соя 75% - 97,7 ц/га сухого вещества, а среди трехкомпонентных – ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% при выходе сухого вещества 93,5 ц/га.

2. Эти смеси обеспечили высокую продуктивность – 53,3 – 53,8 ц кормовых единиц и 11,9-12,4 ц/га переваримого протеина.

3. Низкое содержание лизина в абсолютно сухом веществе зернофуражных культур увеличилось в 1,5-2,5 раза при использовании сои, как компонента.

Литература

1. Боярский Л.Г. Новая технология кормопроизводства. – М.: Знание, 1976. – 64 с.

2. Шлапунов В.Н. Эффективность производства консервированного корма из зернофуражных культур. // Вести Академии аграрных наук. – 2001. - № 3. – с. 25-27.

3. Благовещенский Г.В., Штырхунов В.Д. Принципы формирования адаптивных агроэкосистем. // Кормопроизводство. – 1999. - № 8. - С. 2-6.

4. Шпаков А.С., Тарасенко М.И. Смешанные посевы на основе новых видов и сортов однолетних трав. // Кормопроизводство. – 2000. - № 7. – с. 18-20.

5. Шлапунов В.Н., Лукашевич Т.Н. и др. Формирование агроценозов для производства зерносенажа. – В сб. Земледелие и селекция в Бероруссии. Минск, 2003. – с. 102-106

УДК 631.531.17:541.144.7:631.559:633.853.52

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

Н.Б. Шпилёв, В.Т. Синеговская, ВНИИ сои

Возрастающий интерес к сое как высокобелковой пищевой культуре в нашей стране вызывает необходимость увеличения её производства. Основными резервами этого является не только увеличение площади посева, но и повышение урожайности семян, что обеспечивается комплексом агротехнических меро-

приятий и, в первую очередь, предпосевной подготовкой семян. Основой предпосевной подготовки семян сои является нитрагинизация активными штаммами клубеньковых бактерий и обработка микроэлементами. Основываясь на вышеизложенном, мы провели исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян нитрагином, молибденом и инсектофунгицидной смесью Маршал + Дивиденд на продукционные процессы растений сои.

Исследования проводили в 1999-2001 гг. на лугово-черноземовидной почве, в с. Садовое Тамбовского района Амурской области. Повторность опыта четырехкратная, общая площадь делянки $46,2 \text{ м}^2$, учетная – $22,2 \text{ м}^2$, размещение вариантов в опыте систематическое. Для посева использовали сорт сои Октябрь-70, способ посева широкорядный, норма высева – 800 тыс. всхожих семян на 1 га. Агротехника в опыте общепринятая для южной зоны области. В ходе вегетации отмечали наступление фаз развития по методу Е. Dunphy [1], подсчитывали густоту стояния растений на постоянных площадках 2 раза за вегетацию – по всходам и перед уборкой урожая. Растительные пробы на биометрический анализ отбирали через 18-20 дней, начиная с фазы третьего-четвертого тройчатого листа до конца вегетации, по 10-15 растений с каждой делянки и со всех повторностей опыта. В пробе определяли: высоту растений, площадь листьев методом «высечек», сырую и абсолютно сухую массы всех частей растений, фотосинтетическую деятельность посевов по А.А. Ничипоровичу [2].

Учет урожая семян проводили поделяночно методом сплошного обмолота с учетной площади, урожай семян приводили к стандартной влажности 14% и 100% чистоте. Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [3].

Важным фактором, определяющим фотосинтетическую деятельность растений, является площадь листьев. Изучая влияние обработки семян нитрагином, молибденом и инсектофунгицид-

ной смесью Маршал + Дивиденд на формирование листовой поверхности в антогенезе сои установлено, что обработка семян, улучшая работу симбиотического аппарата сои, оказывает положительное влияние на формирование площади листовой поверхности. В фазе 4-го настоящего листа этот показатель был больше на 26%, в фазе цветения – на 18%, по сравнению с контрольным вариантом (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян на динамику формирования площади листьев, тыс. м²/га, среднее 1999-2001 гг.

Вариант	Фазы роста и развития			
	4-й тройчатый лист	цветение	образование бобов	налив бобов
Без обработки семян (контроль)	6,1	19,6	25,0	13,9
С обработкой семян	8,2	23,8	25,6	15,7

Однако в фазе образования бобов площадь листьев была практически одинакова. К фазе налива бобов происходит уменьшение площади листьев за счет их старения и отмирания, но в варианте с обработкой семян этот процесс протекал значительно медленнее по сравнению с контролем. В фазу налива бобов площадь листьев в варианте с обработкой семян была выше на 13% по сравнению с этим показателем в контрольном варианте за счет улучшения питания растений биологическим азотом. Таким образом, обработка семян нитрагином и молибденом способствовала увеличению уровня обеспеченности растений симбиотическим азотом и продлила работу фотосинтетического аппарата сои.

Формирование фотосинтетического потенциала зависело от площади листьев и продолжительности их работы. Обработка семян положительно влияла на работу листового аппарата. ФСП

в течение всего вегетационного периода в варианте с обработкой семян на 4-27% превышал этот показатель в контрольном варианте, а в целом за вегетацию он был выше на 9,6% (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян на динамику формирования фотосинтетического потенциала посевов сои, тыс. м² х дн./га., среднее за 1999-2001 гг.

Вариант	Периоды роста и развития сои					За вегетацию
	всходы 4-й тройча- тый лист	4-й тройча- тый лист - цвете- ние	цвете- ние - образо- вание бобов	обра- зова- ние- налив бобов	налив- пол- ный налив бобов	
Без обра- ботки се- мян (кон- троль)	76,1	171,8	345,2	487,2	194, 3	1274,9
С обработ- кой семян	103,6	201,4	380,7	502,7	209, 2	1397,6

Характеристика фотосинтетической деятельности посевов будет недостаточно полной, если не сделать анализа её интенсивности, которая выражается чистой продуктивностью фотосинтеза (ЧПФ). Изменение этого показателя в онтогенезе сои было различным и колебалось в течение вегетационного периода от 3,8 до 7,8 г/м² в сутки. Максимальной величины она достигала в начальный период роста в контрольном варианте. По мере нарастания площади листьев ЧПФ снижалась и в фазе образования бобов она была на 40-50% ниже, чем в начале роста растений. Обработка семян нитрагином и молибденом способствовала увеличению этого показателя в фазы массового цветения и налива бобов, а в целом за вегетацию она превышала контроль на 0,5 г/(м² х сутки) (табл. 3). Следовательно, отток питательных

веществ в варианте с обработкой семян проходил более интенсивно.

Таблица 3 – Чистая продуктивность фотосинтеза в зависимости от обработки семян, г/(м² x сутки), среднее за 1999-2001 гг.

Вариант	Периоды роста и развития сои				За вегетацию
	4-й тройчатый лист	цветение	образование бобов	налив бобов	
Без обработки семян (контроль)	7,8	5,4	3,9	4,3	4,0
С обработкой семян	6,5	5,7	3,8	6,5	4,5

Вместе с тем, применение предпосевной обработки семян незначительно повлияло на урожай зерна (табл. 4). В 1999 и 2001 гг. в этом варианте отмечена тенденция к росту урожайности сои. Увеличение урожайности на 1,4 ц/га отмечено в 1999 г. В 2000 г. в варианте с обработкой семян наблюдается снижение урожайности на 3 ц/га по сравнению с контролем из-за сильной засоренности посевов. Масса сорняков с 1 м² в этом варианте составила 3039 г, тогда как в контроле - 1390 г. В среднем за три года исследований продуктивность сои в варианте с обработкой семян была практически на уровне контрольного варианта.

Таблица 4 – Влияние обработки семян сои на урожайность, ц/га

Вариант	1999	2000	2001	Среднее
Семена необработанные (контроль)	15,1	7,7	12,0	11,6
С обработкой семян	16,5	4,7	12,4	11,2

НСР₀₅

4,4

2,8

8,4

За три года исследований обработка семян нитрагином, молибденом и инсектофунгицидной смесью Маршал + Дивиденд оказала положительное влияние на работу фотосинтетического аппарата посевов сои, однако это не привело к существенному увеличению продуктивности сои из-за действия других факторов. В годы исследований отмечена только тенденция к повышению урожайности сои, а в среднем за 3 года урожайность была практически на уровне контрольного варианта.

Литература

1. Dunphy et. al. Soybean yields in relation to days between specific developmental stages // Agron. J., 1979 – v. 71, № 6. – p. 917-920.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / Методы и задачи учета в связи с формированием урожаев / - М.: АН СССР, 1961. – 135 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 361 с.

УДК 633.853.52:633.811:631.8:001.4

ПОТРЕБЛЕНИЕ И ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ СОЕЙ В ДЛИТЕЛЬНЫХ ОПЫТАХ С УДОБРЕНИЯМИ

А.В. Кондратова, ВНИИ сои

Исследования показывают, что на всех типах почв Восточной буроёмно-лесной почвенно-биоклиматической области соя хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений за исключением относительно плодородной луговой черноземовидной почвы, эффективность удобрений под сою на которой проявляется не всегда [1, 2]. Определение причины нестабильной отзывчивости сои на удобрения на этом типе почв представляет научный и практический интерес. Наиболее полно эти вопросы

могут быть изучены в условиях длительного стационарного опыта с удобрениями.

Изучение влияния удобрений на потребление и вынос элементов питания посевами сои проводилось в 2000-2002 гг. на луговой черноземовидной почве длительного стационарного опыта ВНИИ сои по изучению системы удобрений, заложенного в 1962-1964 гг. Севооборот 5-польный, с 40% насыщением соей и пшеницей. Наблюдения проводились в посеве сои, идущей четвертой культурой севооборота после пшеницы в вариантах со следующей среднегодовой дозой удобрений на 1 га с.о. площади: 1 - контроль (Фон 0); 4 - $N_{24}P_{30}$ (Фон 1); 7 и 8 - $N_{42}P_{48}$ (Фон 2); 9 - $N_{24}P_{30}$ + навоз 4,8 т (Фон 3). Непосредственно под сою было внесено: в 4 и 7 вариантах - P_{60} ; в 8 - $N_{30}P_{60}$; в 9 - P_{60} + навоз 12 т. Опыт имеет 3 закладки со сдвигом во времени и трехкратную повторность каждой закладки в пространстве. Расположение вариантов в 3 яруса, общая площадь делянки 180 м^2 , учетная 66 м^2 . Агротехника возделывания сои - общепринятая в Амурской области. Минеральные удобрения вносили вручную: азотные - в форме аммиачной селитры, фосфорные - двойного суперфосфата. В варианте 9 под первую и четвертую культуры регулярно вносили полуперепревший навоз. Урожай учитывали методом сплошного обмолота комбайном «Сампо» и методом пробных площадок (ОСТ 46-23-74). Растительные образцы отбирали по фазам роста и развития сои. Содержание макроэлементов в растительном материале определяли методом инфракрасной спектроскопии на приборе ИК - сканер NIR 4250. Калибровку прибора проводили по содержанию определяемых элементов в 10 % растительных образцов, которое устанавливали после мокрого озоления по методике ЦИНАО.

В среднем за 2000-2001 гг. при внесении P_{60} на фоне длительного применения минеральных удобрений (Фон 1 и Фон 2) потребление N, P_2O_5 , K_2O возрастало по сравнению с контролем в фазы 3-й тройчатый лист и цветение и снижалось во второй половине вегетации (рис.). Азотные удобрения, внесенные непо-

средственно под сою, повышали потребление азота в фазу начала налива семян и снижали в остальные фазы роста сои, потребление фосфора и калия было ниже в течение всей вегетации.

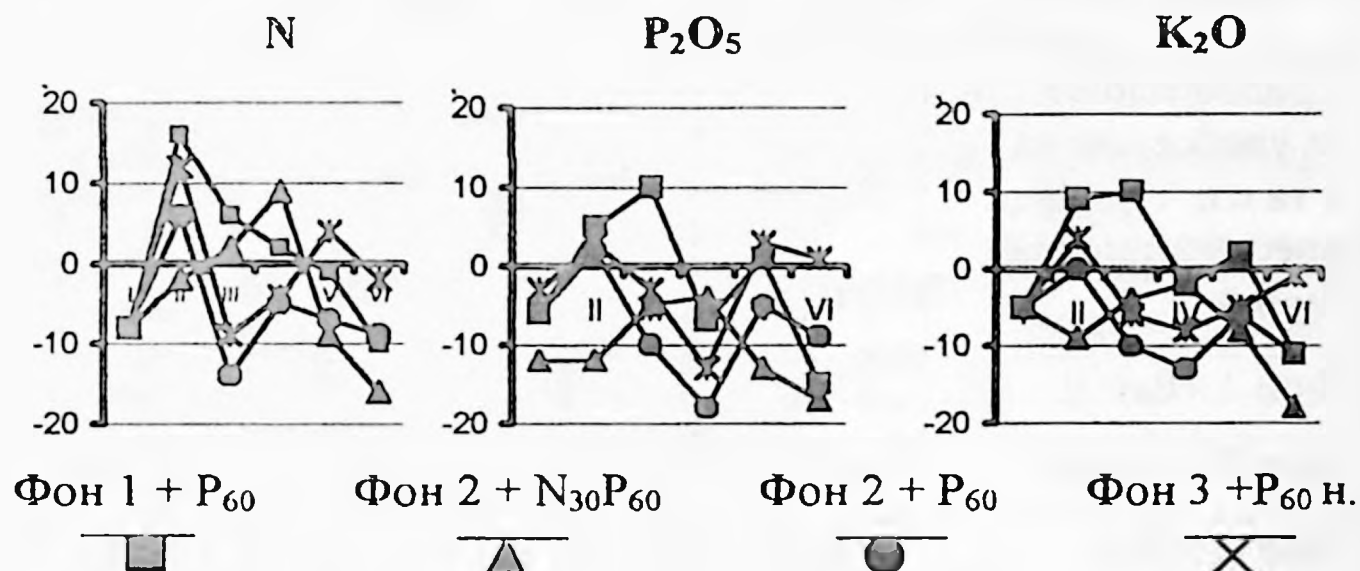


Рис. Потребление элементов питания посевами сои, в % к контролю (среднее 2000-2001 гг.)

Фазы роста: I – 3-й настоящий лист, II – цветение, III – начало бобообразования, IV – начало налива семян, V – налив семян 50%, VI – налив семян 75%.

Наибольшее количество элементов питания растения сои накапливают к полному наливу семян. Максимальное потребление элементов питания на фоне минеральных систем удобрений снизилось на 9-18% относительно контроля. На фоне органо-минеральной системы удобрений этот показатель по сравнению с вариантом без удобрений не изменился.

В среднем за годы исследований при внесении P₆₀ на Фоне 1 и Фоне 2 урожайность сои статистически достоверно снизилась на 14-16 % по сравнению с Фоном 0 (табл. 1).

На фоне органо-минеральной системы удобрений (Фон 3+P₆₀ н.) отрицательное влияние выражено в меньшей степени, чем на фоне минеральных систем удобрений, а в условиях 2000 г. про-

явилась тенденция к повышению урожайности по сравнению с контролем.

Таблица 1 - Влияние уровня минерального питания на урожайность сои, т/га

Среднегодовая доза удобрений на 1 га с.о. площади + внесено под сою	2000 г.	2001 г.	2002 г.	Среднее 2000-2002 гг.
Фон 0	1,18	1,75	1,91	1,61
Фон 1 + P ₆₀	1,15	1,60	1,30	1,35
Фон 2 + N ₃₀ P ₆₀	1,13	1,54	1,32	1,33
Фон 2 + P ₆₀	1,15	1,54	1,44	1,38
Фон 3 + P ₆₀ н.	1,36	1,60	1,31	1,42
НСР ₀₅	0,33	0,15	0,37	0,15

Внесение под сою N₃₀P₆₀ на Фоне 2 в условиях 2000-2001 гг. оказывало такое же влияние на величину урожая семян сои, как и P₆₀. В 2002 г. азотные удобрения способствовали достоверному снижению урожайности по сравнению с контролем. Отсутствие эффекта от применения фосфорных удобрений непосредственно под сою на Фоне 1 и Фоне 2 связано, как установлено в вегетационно-полевом опыте, с отрицательным влиянием длительного применения минеральных (азотных) удобрений в севообороте [3].

Хозяйственный вынос элементов питания определялся, в основном, величиной урожая и в меньшей мере – его химическим составом. В среднем за 2000-2002 гг. на фоне изучаемых систем удобрений хозяйственный вынос элементов питания снизился на 10-20% по сравнению с контролем (табл.2). На фоне органо-минеральной системы удобрений (Фон 3 + P₆₀ н.) проявилась

тенденция к возрастанию выноса N и K_2O по сравнению с вариантом Фон 2 + P_{60} , а вынос P_2O_5 не изменился.

Таблица 2 - Влияние длительного применения удобрений на содержание азота, фосфора и калия в урожае сои и их вынос (среднее 2000-2002 гг.)

Среднегодовая доза удобрений на 1 га с.о. площади + внесено под сою	Содержание, %		Хозяйственный вынос, кг/га		
	семена	побочная продукция	семена	побочная продукция	всего
N					
Фон 0	6,65	1,11	92	24	116
Фон 1 + P_{60}	6,62	1,07	77	20	97
Фон 2 + $N_{30}P_{60}$	6,49	0,98	74	19	93
Фон 2 + P_{60}	6,60	0,99	78	20	98
Фон 3 + P_{60} н.	6,53	1,08	80	21	101
P_2O_5					
Фон 0	1,49	0,43	20	9	29
Фон 1 + P_{60}	1,45	0,44	17	8	25
Фон 2 + $N_{30}P_{60}$	1,41	0,42	16	8	24
Фон 2 + P_{60}	1,38	0,47	16	10	26
Фон 3 + P_{60} н.	1,36	0,44	17	9	26
K_2O					
Фон 0	2,69	1,24	37	24	61
Фон 1 + P_{60}	2,68	1,20	31	20	51
Фон 2 + $N_{30}P_{60}$	2,66	1,24	30	21	51
Фон 2 + P_{60}	2,68	1,21	31	21	52
Фон 3 + P_{60} н.	2,65	1,26	32	22	54

Практическое значение имеет расчет выноса элементов питания единицей основной продукции с учетом побочной. В среднем за 2000-2002 гг. в контрольном варианте вынос N с по-

ля единиц основной с учетом побочной продукции был равен 72 кг, P_2O_5 - 18 кг, K_2O - 38 кг (табл. 3).

Таблица 3 - Вынос питательных веществ 1 т семян с учетом побочной продукции, кг (среднее 2000-2002 гг.)

Элемент	Среднегодовая доза удобрений на 1 га с.о. площади + внесено под сою					
	контроль	Фон 1 + P_{60}	Фон 2 + $N_{30}P_{60}$	Фон 2 + P_{60}	Фон 3 + P_{60} н	норматив*
N	72,0	72,0	69,9	71,0	71,1	61,1
P_2O_5	18,0	18,5	18,0	18,8	18,3	14,3
K_2O	37,9	37,8	38,3	37,7	38,0	34,8

* - Нормативы выноса по Дальневосточному региону

Полученные показатели выноса элементов питания 1 т семян с соответствующим количеством побочной продукции несколько отличались от справочных данных по Дальневосточному региону РФ [4]. В частности, вынос N – на 16%, P_2O_5 – на 28%, K_2O – на 9% был выше средних нормативных данных. Завышение показателей выноса элементов питания по сравнению с региональными связано, прежде всего, с большим развитием вегетативной массы в течение вегетации и нестандартно высоким соотношением основной и побочной продукции в урожае сои в годы исследований. Хозяйственный вынос элементов питания 1 т семян и соответствующим количеством побочной продукции мало зависел от уровня минерального питания.

Таким образом, при внесении P_{60} и $N_{30}P_{60}$ непосредственно под сою на фоне длительного применения минеральных удобрений в севообороте наблюдалось снижение потребления элементов питания в отдельные периоды вегетации сои относительно контроля, при этом величина максимального потребления снизилась на 9-18 %. На фоне органо-минеральной системы удоб-

рений отрицательное влияние выражено в меньшей степени. Хозяйственный вынос азота, фосфора и калия снизился на фоне всех изучаемых систем удобрений на 10-20 % относительно контроля, а вынос элементов питания 1 т семян с соответствующим количеством побочной продукции мало зависел от уровня минерального питания.

Литература

1. Грицун А.Т. Основы возделывания сои в Приморье / А.Т. Грицун. – Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 1981. – 157 с.

2. Прокопчук В.Ф. Повышение эффективности минеральных удобрений под сою в Амурской области / В.Ф. Прокопчук, И.Г. Ковшик, Е.Т. Наумченко // Резервы повышения продуктивности сои. – Новосибирск, 1990. – С. 140-144.

3. Кондратова А.В. Продуктивность сои при длительном применении удобрений на луговой черноземовидной почве / А.В. Кондратова // Молодежь XXI века: шаг в будущее: Матер. 5 рег. научн.- практич. конференции 12-13 мая 2004 г.- Благовещенск, 2004 - С.125-127.

4. Нормативы выноса и коэффициентов использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из минеральных удобрений и почвы / ВАСХНИЛ ЦИНАО. – М., 1989. – 110 с.

УДК 631.81:631.559:633.853.52:631.153:633.2

ВЛИЯНИЕ САПРОЦЕЛЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ВОСЬМИПОЛЬНОМ СЕВООБОРОТЕ С МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ

Коротенко Б.А., Синеговская В.Т., Волох И.П., ВНИИ сои

Создание мощного, богатого гумусом, биологически активного пахотного слоя почвы с благоприятным агрохимическим,

водно-физическим и тепловым режимами обеспечивает получение стабильно высоких урожаев полевых культур [1-4].

В последние годы резко снизились масштабы химизации земледелия. В хозяйствах сократилось использование минеральных удобрений, в структуру севооборотов не вводятся сидеральные и занятые пары. В этих условиях решать задачи повышения плодородия почв и продуктивности культур возможно за счет внесения местных органических удобрений, таких как сапропель.

Сапропель, в отличие от навоза, не содержит легко доступной для растений аммиачной формы азота, несколько беден калием, однако содержание фосфора более высокое по сравнению с навозом. Сапропель разлагается медленно, что значительно продляет эффективность его действия. Во многих странах сапропель используется не только как источник повышенного содержания элементов минерального питания, но и в качестве химического мелиоранта, коренным образом улучшающего структуру почвы [5-7].

В севооборотах Приамурья органическое вещество поступает в почву в основном за счет соево-зернового звена. Наиболее эффективно обогащение почвы органическими остатками за счет использования занятых (соя + овес) и сидеральных паров (соя), а также многолетних трав.

За годы реформирования в сельскохозяйственном производстве масштабы использования химических мелиорантов резко сократились. В хозяйствах нет средств на использование минеральных удобрений, в севообороты не вводятся сидеральные и занятые пары. В этих условиях решать задачи коренного улучшения плодородия почв и повышения продуктивности культур возможно за счет внесения местных органических удобрений, таких как сапропель. Запасы сапропеля в Амурской области составляют 2200 млн. тонн [8].

Сапропели Приамурья богаты содержанием фосфора - до 1,7% от сухой массы, при этом часть фосфора находится в доступной для питания растений форме.

В ранее проводимых нами исследованиях в севообороте с многолетними травами установлено, что после оборота пласта многолетних трав (кострец + клевер + люцерна) продуктивность сои была максимальной. Однако по мере удаления соевых полей от пласта многолетних трав эффективность их действия снижается, ухудшаются как водно-физические свойства почвы, так и питательный режим сои, при этом резко возрастает засоренность посевов. Поэтому, применяя сапропель к концу ротации 8-ми полевого севооборота непосредственно в 6-м поле, мы предполагали, что его состав и свойства окажут влияние на улучшение структуры почвы, повышение её плодородия и продуктивность культур севооборота в южной зоне Приамурья.

В задачи исследований входило: изучить действие доз сапропеля на продуктивность сои в 6-ом поле севооборота и определить эффективность последствий сапропеля в 8-ом (соя) поле севооборота.

Для решения поставленных задач проведены исследования на лугово-черноземовидной почве юга Приамурья (опытное поле ВНИИ сои в п. Садовое Тамбовского района) в длительном стационарном опыте, заложенном в 1985-1987 гг., в восьми-польном севообороте с многолетними травами, объектом изучения был сорт сои Октябрь 70.

Чередование культур в полях севооборота: 1 — пшеница с подсевом мн. трав, 2 — мн. травы 1-го года пользования, 3 — мн. травы 2-го года пользования. 4 — соя, 5 — ячмень, 6 — соя, 7 — пшеница, 8 — соя.

Схема опыта включала варианты обеспечивающие решение поставленных задач и предусматривала: внесение фосфорных удобрений (P_{40-60}), соломы, сапропеля в дозах 20 и 40 т/га, обработку семян молибдатом аммония (12,5 г д.в. на гектарную нор-

му семян). Содержание подвижного фосфора определяли по Кирсанову в модификации ЦИНАО [9].

Одним из незаменимых элементов питания сои в условиях Приамурья является фосфор. В наших исследованиях внесение сапропеля в 6-е поле севооборота существенно изменяло содержание подвижного фосфора в почве под соей (рис.).

Его содержание было сравнительно высоким во всех вариантах, где применяли фосфорные удобрения и сапропель. Так, в фазу 3-го тройчатого листа содержание P_2O_5 в вариантах с сапропелем составляло 59,5...69,5 мг/кг почвы, тогда как в контроле не превышало 35 мг/кг почвы, а при внесении фосфорных удобрений - 55 мг/кг почвы. Эта зависимость по вариантам опыта сохранялась в течение всего периода вегетации сои.

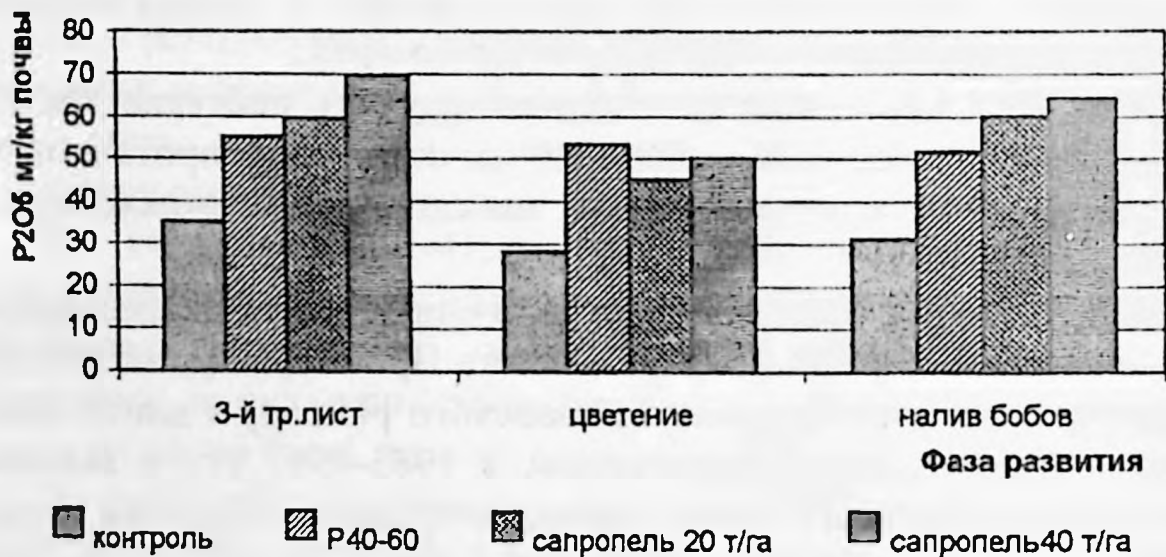


Рисунок. Динамика содержания подвижного фосфора в почве при использовании сапропеля под сою, ср. 1999-2000гг.

Сумма минерального азота (нитратный + аммиачный) в фазу 3-го тройчатого листа под соей в течение всего периода вегетации сои была практически одинаковой по всем вариантам опыта, однако в последующие фазы по мере роста и развития сои (цветение, налив бобов) содержание его в варианте как с сапропелем, так и двойным суперфосфатом снижалось на 25...57% по

сравнению с контролем. Такая же зависимость сохранялась и по отношению к обменному калию.

Повышенное содержание фосфора в почве существенно влияло и на относительное содержание его в растениях. Так, в фазу третьего тройчатого листа в вариантах с применением фосфорных удобрений и сапропеля относительное содержание фосфора повышалось на 14...18% по сравнению с контролем, а содержание азота соответственно только на 0,23...0,34%. В фазу цветения существенных различий по содержанию азота, фосфора и калия не наблюдалось. Однако в фазу налива бобов относительное содержание азота в растениях с применением удобрений (суперфосфат, сапропель) повышалось на 48...51% по сравнению с контролем. Содержание фосфора в растениях в вариантах с сапропелем было максимальным и составляло 0,87...0,91%, тогда как в контроле только 0,71%. Содержание калия в растениях сои по вариантам существенно не различалось. Накопление сухого вещества соей до фазы налива бобов шло равномерно, однако в период налива бобов при оптимальных условиях питания интенсивность накопления надземной массы была выше во всех вариантах при содержании фосфора в почве более 40 мг/кг. Повышение уровня азотного питания за счет усиления симбиотической деятельности посевов сои непосредственно связано с улучшением фосфорного питания, использования соломы и молибдата аммония, однако максимальный эффект получен при совместном применении молибдата аммония для обработки семян, внесения соломы и сапропеля (20 и 40 т/га). Прибавки урожая здесь составили 4,0...5,1 ц/га, а с применением двойного суперфосфата – 3,4 ц/га, при урожае в контроле – 14,4 ц/га (таблица).

Повышение урожая в вариантах с применением сапропеля обеспечивалось лучшими показателями биометрических данных. Так, масса зерна с 1-го растения была максимальной в варианте с сапропелем 20 т/га и составляла 5,1 г, что на 1,1 г больше, чем в контроле. Количество бобов здесь увеличилось на

16%, масса 1000 семян была 184,0 г, в контроле соответственно – 170 г. Внесение двойного суперфосфата, молибдена и соломы повышало эти показатели, однако они были ниже по сравнению с вариантом, где применяли сапропель.

Таблица -Влияние сапропеля на урожайность сои в севообороте с многолетними травами, ц/га

№	Варианты	Среднее за 1999-2000 гг.	Прибавка к контролю, ц/га	Среднее за 2001-2002 гг. (последствие)	Прибавка к контролю
1	Контроль	14,4	-	20,7	-
2	Мо (обработка семян) - Фон	17,1	2,7	24,3	3,6
3	Фон + солома	17,8	3,4	24,4	3,7
4	Фон + солома + Р ₄₀₋₆₀	17,8	3,4	24,9	4,2
5	Фон + Сапропель 20 т/га	19,5	5,1	24,3	3,6
6	Фон + Сапропель 40 т/га	18,4	4,0	23,9	3,2

Исследования показали, что внесение сапропеля в 6-ом поле улучшало пищевой режим лугово-черноземовидной почвы, особенно в отношении подвижного фосфора, повышалось и его содержание в растениях. В связи с тем, что питательные вещества, находящиеся в сапропеле, используются постепенно, по мере освобождения при микробиологическом разложении, то его эффективность проявилась и в последующих культурах севооборота. Так, в 8-ом поле севооборота сапропель в последствии (на 3-й год) повышал содержание подвижного фосфора в почве на 82...96% по сравнению с контролем, при этом подвижность фосфатов возрастала почти в 2 раза, содержание гумуса повышалось в среднем до 3,2%, тогда как в контроле составляло – 2,9%. В этих условиях отмечено существенное последствие сапропеля на продуктивность сои. Дозы сапропеля 20 и 40 т/га,

внесенные в 6-е поле под сою, обеспечили прибавку урожая в 8-ом поле 3,6 и 3,2 ц/га соответственно, при урожае в контроле 20,7 ц/га. В вариантах с сапропелем растения сои были выше, количество бобов и зерен с одного растения повышалось на 19...33% и 4...24% в зависимости от дозы сапропеля, по сравнению с контролем. Действие систематического внесения двойного суперфосфата в дозе P_{40-60} , Мо и соломы несколько повышало количество зёрен, однако масса 1000 семян здесь была, по сравнению с вариантом, где применяли сапропель, ниже. Максимальная масса 1000 семян отмечена по последствию сапропеля 40 т/га – 185 г, при массе в контроле – 147 г.

ВЫВОДЫ

Действие сапропеля проявилось в улучшении агрохимических свойств лугово-черноземовидной почвы. На 3-й год после внесения содержание подвижного фосфора повысилось на 82...96%, гумуса – на 12...15% по сравнению с контролем.

Внесение сапропеля в 6-ом поле севооборота улучшило пищевой режим почвы, особенно в отношении подвижного фосфора и обеспечило повышение урожайности на 4,0...5,1 ц/га. Применение двойного суперфосфата под сою в дозе P_{40-60} увеличило урожайность культуры на 3,4 ц/га, при урожае в контроле – 14,4 ц/га. Повышение дозы сапропеля до 40 т/га не приводило к увеличению урожая сои по сравнению с его внесением 20 т/га.

Последствие сапропеля проявилось в 8-ом поле севооборота. Прибавки урожая сои в зависимости от дозы (20...40 т/га) составили 3,6...3,2 ц/га, при урожае в контроле 20,7 ц/га.

Литература

1. Шелевой Г.К., Тильба В.А. Плодородие почв Амурской области и биологический азот. Благовещенск, 1989, -39 с.
2. Куркаев В.Т., Шелевой Г.К., Степкина Р.Н. Почва и диагностика питания растений в Приамурье. Новосибирск, 1978, - 92 с.
3. Лыков Л.М. Страж плодородия. Московский рабочий, 1976, - 112 с.

4. Научные основы и рекомендации по эффективности применению органических удобрений / Под редакцией И.З. Милащенко: ВАСХНИЛ, ВНУА. – М. 1991. – 216 с.

5. Анспок П.И., Лиепиныш Ю.Я. Сапропели – источник органического вещества, макро- и микроэлементов.

6. Лазаускас Ю., Бакшене Э. Эффективность озёрного ила на полях Литвы.

7. Орлов Д.С., Кречетова Е.В. Некоторые особенности гуминовых кислот сапропелей.

8. Яковлев В.И. Повышать плодородие пашни в Амурской области. Земледелие, 11, 1984, с. 7-8.

9. Почвы. ГОСТ 26483-85 – ГОСТ 26490-85.

УДК 633.853.52: 541.144.7:631.5 (571.61)

ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА РАЗНОВРЕМЕННЫХ ПОСЕВОВ СОИ В ПРИАМУРЬЕ Оборская Ю.В., ВНИИ сои

Соя – одна из ведущих сельскохозяйственных культур мирового земледелия, широкое распространение которой объясняется уникальностью ее биохимического состава и универсальностью использования. Если рассматривать среднегодовые значения ряда метеорологических показателей, то экологические условия Амурской области соответствуют биологическим особенностям культуры. Однако, резкие годовые их колебания приводят к низкой продуктивности сортов сои, так как рекомендуемые технологические решения не учитывают уровень адаптивности и не предусматривают соответствующей корректировки агротехнических приемов с целью обеспечения оптимизации роста, развития растений и формирования устойчивых урожаев.

Как известно, одним из главных факторов, но не единственным условием высокой продуктивности растений, является размер ассимиляционной поверхности, который зависит от темпов нарастания и длительности активного функционирования листь-

ев [1, 5]. В агроценозах, при различных экологических условиях, площадь листьев нарастает с разной быстротой и достигает максимальных величин в зависимости от сортовых особенностей растений [2, 3]. Наряду с экологическими и агротехническими факторами жизни растений на динамику формирования и интенсивность работы фотосинтетического аппарата влияют биологические особенности сорта [1, 4].

Таким образом, оптимизируя сроки посева, можно направленно изменять комплекс жизненно необходимых для сои условий и повышать урожай. В связи с этим целью наших исследований было изучение продуктивности фотосинтеза разновременных посевов сои в Приамурье у сортов разных групп скороспелости.

В 2002 – 2004 гг. в южной зоне Амурской области (с. Садовое, Тамбовского района) были проведены исследования по влиянию сроков посева на формирование фотосинтетического аппарата у сортов сои селекции ВНИИ сои: Закат (ультраскороспелый), Соната (скороспелый), Гармония (среднеспелый) и Вега (позднеспелый). Изучали 4 срока посева: 15 (ранний) и 25 мая (оптимальный), 5 (допустимый) и 15 июня (поздний).

Результаты исследований показали, что различия между сортами по площади листьев в начальные фазы роста растений были незначительные. У всех сортов сои наибольшая площадь листьев формируется при раннем сроке посева, достигая максимума в августе. У ультраскороспелого и скороспелого сортов с началом массового цветения рост ассимиляционной поверхности практически приостанавливается, а у сортов средне- и позднеспелой групп – продолжается до массового образования бобов. После интенсивного нарастания листовой поверхности происходит ее уменьшение вследствие естественного подсыхания и отмирания нижних листьев. Поэтому изменение площади листьев в онтогенезе во всех вариантах выражается одновершинной кривой. Как правило, скороспелость отражается на размере и количестве листьев, с увеличением периода вегетации возрастает и площадь листовой поверхности. В наших опытах это утвержде-

ние спорно, так у сорта Закат, площадь листьев по срокам составила от 31,7 до 55,5; у сорта Соната от 33,4 до 58,7, у Гармонии от 35,0 до 53,7, у Веги от 52,3 до 63,7 тыс.м²/га. При посеве 15 – 25 мая у сорта Гармония площадь листовой поверхности была несколько ниже, чем у скороспелого сорта Соната, но урожайность при этом была выше у среднеспелого сорта на 3,5 – 2,7 ц/га, чем у скороспелого, за счет лучшей архитектоники растений. У сорта Гармония в ценозе за счет компактной формы листовой пластинки, вероятно, освещенность внутри посева выше, что способствует более эффективному использованию солнечной энергии и развитию генеративных органов. Мощное развитие площади листьев у крупнолистных сортов (Вега) ухудшает световой режим внутри посевов, что приводит к низкой продуктивности фотосинтеза.

Заметно различие между изучаемыми сортами по фотосинтетическому потенциалу (ФСП) посевов. Самый высокий ФСП при всех сроках посева был у позднеспелого, наиболее высокорослого сорта Вега, наименьший ФСП – у ультраскороспелого, низкорослого сорта Закат. Колебание значений ФСП по срокам было следующим: у сорта Закат от 1,4 до 2,1, у сорта Соната от 1,6 до 2,5, у сорта Гармония от 1,7 до 2,5 и у сорта Вега от 2,5 до 3,5 млн. ед. ФСП. Можно отметить, что максимальное значение ФСП у всех изучаемых сортов было при посеве 15 мая. С затягиванием срока посева значение ФСП снижалось, особенно у сортов с более продолжительным периодом вегетации (рис.).

На изменение ФСП повлияли и условия года проводимых исследований. Так, недостаток влаги в почве в 2004 году, а также колебание дневных и ночных температур не только сдерживали рост и развитие растений, но и привели к снижению ФСП при всех сроках посева. Переувлажнение почвы во второй половине лета 2003 года привело к увеличению ФСП у растений, посеянных в мае, и снизили данный показатель при посеве сортов в июне.

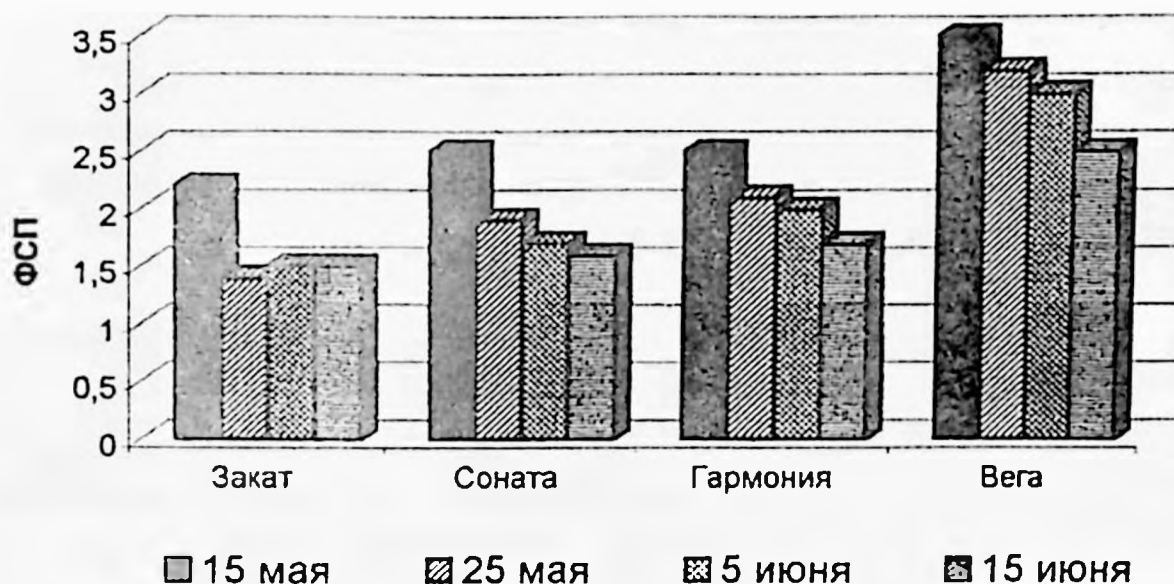


Рисунок. Влияние сроков посева на фотосинтетический потенциал, млн. ед. ФСП, 2002-2004 гг.

О качественной стороне работы фотосинтетического аппарата можно судить по величине чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние сроков посева на чистую продуктивность фотосинтеза за вегетацию, $\text{г}/(\text{м}^2 \cdot \text{сутки})$, 2002-2004 гг.

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по факто- ру А
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	2,7	2,6	3,4	2,2	2,7
25 мая	2,5	2,9	2,9	2,3	2,6
5 июня	2,6	3,3	3,1	1,6	2,6
15 июня	2,8	2,2	2,1	1,8	2,2
Среднее по фактору В	2,6	2,7	2,9	2,0	

Сроки посева заметно отразились на ЧПФ лишь сорта Вега, особенно поздний, который привел к снижению данного показателя до $1,8 \text{ г}/(\text{м}^2 \cdot \text{сутки})$. Наибольшее значение ЧПФ за вегетацию у

всех сортов было отмечено в 2002 году, что соответствовало максимальному накоплению сухого вещества.

Формирование листовой поверхности сои и продолжительность их функционирования (ФСП) оказали влияние на биологическую продуктивность посевов сои (табл. 2).

Таблица 2 - Количество зерна, сформированного на 1000 ед. ФСП, г, 2002 – 2004 гг.

Срок посева (фактор А)	Сорта (фактор В)				Среднее по факто- ру А
	Закат	Соната	Гармония	Вега	
15 мая	0,83	0,77	0,91	0,60	0,78
25 мая	1,17	0,93	1,01	0,68	0,95
5 июня	1,04	1,10	0,96	0,50	0,90
15 июня	0,88	0,76	0,63	0,32	0,65
Среднее по фактору В	0,98	0,89	0,88	0,52	0,82

При посеве всех сортов 25 мая было сформировано семян сои каждой единицей ФСП на 9...29% больше, чем при раннем сроке посева. Максимальную продуктивность ФСП у сортов Закат, Гармония и Вега обеспечивает посев 25 мая.

Обобщая полученные данные можно установить определенную закономерность, обусловленную условиями выращивания растений сои и сортовыми различиями. Так, самый высокий ФСП при всех сроках посева был у позднеспелого Вега, наименьший – у ультраскороспелого сорта Закат. Запаздывание с посевом на каждые 10 дней начиная с 15 -25 мая приводит к снижению ФСП и ЧПФ у сортов сои Соната, Гармония и Вега. И только у сорта Закат при различных условиях выращивания ФСП и ЧПФ изменяются не значительно.

С увеличением продолжительности периода вегетации возрастает величина фотосинтетического потенциала и снижается количество зерна, сформированного 1000 ед. ФСП.

Литература

1. Алиев Д.А. Фотосинтез и урожай сои / Д.А.Алиев, З.И. Акперов. – М. – Баку: ИК «Родник», 1995. – 128 с.
2. Беликов И.Ф. Биологические особенности сои / И.Ф. Беликов // Соя в Приморском крае. - Владивосток, 1965. - С. 50-78.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович. – М., 1956. – 94 с.
4. Русаков В.В. Продуктивность фотосинтеза сои при разных способах питания азотом / В.В. Русаков, А.А. Алябьева, Ю.В. Медведев // Вопросы повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур в Амурской области. – Благовещенск, 1980. – С. 70 – 76.
5. Устенко Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования высоких урожаев / Г.П. Устенко // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. - М.: Изд-во АН СССР, 1963.- С. 37-70.

УДК 632.51: 632.934: 635.655

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА СОЕ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ 2004 г.

В.И. Яковец, Р.М. Бойко, В.Н. Мороховец, В.П. Яковец,
ДальНИИЗР

Опыты по изучению эффективности гербицидов на сое проводили на производственных посевах Дальневосточного НИИ защиты растений и в ТОО «Алексеевское» Ханкайского района.

На полях института испытывали баковые смеси: пивот + базагран (0,5 + 1,5 л/га); пивот + пульсар (0,4+0,5 л/га), галакси топ + зеллек супер (1,5+0,5 л/га); хармони + пантера (7 г/га + 1,0 л/га) и хармони + центурион + амиго (7 г/га + 0,3 + 0,9 л/га). Препараты наносили с помощью тракторного опрыскивателя ОПШ – 15, норма расхода рабочей жидкости – 300 л/га.

На посевах сои в ТОО «Алексеевское» применяли лазурит (0,5 и 0,7 кг/га), клоцет (1,5 и 2,0 л/га), команд (1,5 л/га), пивот (0,8 л/га), стомп (5,0 л/га) и фронтьер (1,4 л/га). Гербициды наносили на почву до всходов культуры тракторным опрыскивателем ОМП – 601.1. Уборку урожая сои во всех опытах проводили комбайном «Сампо – 500», учетная площадь 120 м², повторность 8-кратная.

Результаты исследований препаратов фирмы БАСФ показали, что злаковые однолетние сорняки в посевах сои эффективно подавляли пивот (0,5 и 0,8 л/га), зеллек супер (0,5 л/га) и баковая смесь пивота с пульсаром (0,4+0,5 л/га). Так, на вариантах с применением перечисленных гербицидов в фазу 2-2,5 тройчатых листьев у сои масса этих сорняков перед уборкой урожая культуры была на 94-100 % меньше, чем на контроле (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние гербицидов на засоренность и урожайность сои при послевсходовом применении (учет сорняков перед уборкой урожая)

Вариант опыта	Снижение массы сорняков, %				Урожай семян, ц/га	При- бавка урожа- я, ц/га
	общей	в том числе				
		однолетних		двудоль- ных мно- голетних		
		злако- вые	двудоль- ные			
Контроль*	2000	493	1169	338	11,6	
Пивот, 0,8 л/га	81	94	88	42	17,4	5,8
Пивот +базагран, 0,5+1,5 л/га	74	98	74	37	16,9	5,3
Пивот + пульсар, 0,4+0,5 л/га	89	100	93	59	15,9	4,3
Контроль*	2141	246	1259	636	9,4	
Галакси топ + зеллек супер, 1,5+0,5 л/га	95	95	98	88	15,0	5,6
НСР ₀₅					1,4	

* - Сырая масса сорняков, г/м²

Использование пивота отдельно (0,8 л/га) и в баковой смеси с базаграном (0,5+1,5 л/га) и пульсаром (0,4+0,5 л/га) позволило снизить засоренность (по массе) сои двудольными однолетниками—на 74-93%. У многолетних двудольных сорняков на этих вариантах при учете через 25 дней после опрыскивания отмечена гибель точки роста и снижение зеленой массы на 81-90 %. Однако к уборке урожая появились боковые побеги у полыни, в результате чего и показатели эффективности гербицидов снизились до 37-59 %.

Применение галакси топа в дозе 1,5 л/га обеспечило уменьшение массы двудольных однолетних и многолетних сорняков соответственно на 98 и 88 %.

В результате значительного снижения засоренности сои при использовании гербицидов урожайность ее повышалась по сравнению с контролем на 4,3-5,8 ц/га.

Обработку сои баковыми смесями хармони с пантерой и центурионом проводили в фазу 5 тройчатых листьев у сои из-за позднего поступления препаратов. Но даже в этих жестких условиях, при сильной степени засоренности однолетними злаками (137 шт./м²) препараты пантера и центурион эффективно (на 94%) подавляли их, сдерживая рост и развитие вплоть до уборки урожая (табл. 2).

Причем препарат пантера оказался высокотоксичным для обоих представителей семейства злаковых — проса куриного и щетинника сизого. Центурион (с добавлением ПАВ) сильнее подавлял щетинник сизый, количество и масса которого под влиянием этого гербицида снижались соответственно на 67 и 95 % против 20 и 79 % у проса куриного.

Использование в баковой смеси с противозлаковыми гербицидами препарата хармони в дозе 7 г/га позволило приостановить в росте широколистные однолетние виды сорняков и обеспечить снижение их массы на 46-59 %. На многолетние двудольные виды этот гербицид не оказывал токсического действия.

Таблица 2 – Влияние гербицидов на засоренность (учет перед уборкой урожая) и урожайность сои

Вариант опыта	Снижение массы сорняков, %			Урожай семян, ц/га	Прибавка урожая, ц/га
	общей	в том числе			
		однолетних			
		злаковые	двудольные		
Контроль*	2167	1507	660	6,3	
Хармони + пан- тера, 7 г/га +1,0 л/га	81	94	46	18,7	12,4
НСР ₀₅				1,8	
Контроль	2250	1498	752	13,5	
Хармони + цен- турион + амиго, 7 г/га + 0,3+0,9 л/га	80	94	59	21,2	7,7
НСР ₀₅				1,5	

Примечание – В контроле сырая масса сорняков, г/м².

В результате применения баковых смесей: хармони + пантера и хармони + центурион + амиго на посеве сои с преобладанием (по массе) злаковых однолетников общая масса сорняков в конце вегетации культуры была соответственно на 81 и 80 % меньше, чем на контроле, а прибавка урожая семян сои составила 12,4 и 7,7 ц/га.

В ТОО «Алексеевское» гербициды вносили 5 июня до всходов сои. Вегетационный период 2004 г. отличался недостатком влаги в почве в первой и второй декадах июня: сумма осадков за этот период составила 4,5 мм при норме 56,8 мм. Это не могло не отразиться на эффективности почвенных гербицидов. Из-за частых дождей и переувлажнения почвы в июле, обработка гербицидами по всходам сои не была проведена.

Поле, на котором располагался опыт, было засорено в основном однолетними сорняками: амброзией полыннолистной (16-38 шт./м²), акалифой южной (126-66 шт./м²), просом куриным (141-158 шт./м²), шандрой гребенчатой (10-28 шт./м²). На этом участке сильно был распространен сорняк-паразит – повилика, кото-

рый в крае зафиксирован на площади свыше 15 тыс.га. По нашим данным повилика, в зависимости от степени ее развития, может снижать надземную массу растений сои и в итоге – массу бобов на 20-50 %, а в ряде случаев вызывать гибель культуры.

Применение клоцета (1,5 и 2 л/га), команда (1,5 л/га) и стомпа (5,0 л/га) позволило уменьшить засоренность сои однолетними злаковыми сорняками на 74-82 %. Численность однолетних широколистных сорняков снижалась на 70-86 % при использовании лазурита (0,7 кг/га), клоцета (2,0 л/га) и пивота (0,8 л/га), но оставшиеся сорные растения разрастались и имели массу только на 47-65 % меньше, чем на контроле. На этом опыте отмечена высокая эффективность некоторых препаратов против повилики. На контроле она встречалась на 48 % обследованной площади. При довсходовом применении стомпа (5 л/га), команда (1,5 л/га) и клоцета (2 л/га) этот показатель снизился соответственно до 0,6; 2,8 и 4,7 %. Причем от сохранившейся повилики соя в меньшей степени страдала на варианте с командой: масса ее растений была ниже, чем на контроле всего на 8 %, а при использовании стомпа и клоцета – соответственно на 24 и 34 %.

Наибольшая урожайность семян сои получена на варианте с применением команда (1,5 л/га): она была на 8,4 ц/га выше, чем на контроле (табл. 3).

Вторым по величине прибавки урожая сои шел стомп – 5,1 ц/га. Использование клоцета, лазурита и пивота также привело к существенному повышению урожая семян сои. В условиях вегетационного периода 2004 г. фронтьер в дозе 1,4 л/га слабо подавлял как злаковые, так и двудольные однолетники, в результате чего прибавка урожая сои была недостоверной – 1,1 ц/га.

Таблица 3 – Урожайность сои при довсходовом применении гербицидов

Вариант опыта	Доза гербицида, л/га, кг/га	Урожайность семян, ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
Контроль		11,6		
Лазурит	0,5	13,6	2,0	17
Лазурит	0,7	14,8	3,2	28
Клоцет	1,5	13,8	2,2	19
Клоцет	2,0	15,5	3,9	34
Комманд	1,5	20,0	8,4	72
Пивот	0,8	14,8	3,2	28
Стомп	5,0	16,7	5,1	44
Фронтьер	1,4	12,7	1,1	10
НСР ₀₅		2,0		

Таким образом, опыты, проведенные на производственных посевах сои, позволили выделить гербициды и их баковые смеси, эффективно уничтожающие сорняки

УДК 632.4: 632. 937

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОХИТА ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Лукиянович Т.И., Санкин А.Ю., ДальНИИЗР

В Приморском крае соя является основной масличной культурой. Её урожайность в значительной степени зависит от наличия достаточно широкого ассортимента средств борьбы с вредными организмами.

В настоящее время в системах защиты растений особенно актуальным становится применение биологически активных ве-

ществ. Одним из препаратов нового поколения, используемых для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, в том числе сои, является индуктор устойчивости фитохит (д.в. маннит сукцинат хитозония).

Дальневосточным НИИЗР изучалась эффективность фитохита против болезней сои при предпосевной обработке семян сорта Венера, селекции ПримНИИСХ.

Исследования проводили в 2003-2004 г. в мелкоделяночных опытах. Фитохит применяли в с нормой расхода 2,0 кг/т, в качестве эталона был выбран фунгицид фундазол, в дозе 3,0 кг/т. Площадь делянок 10,8 м², расположение рендомизированное, повторность пятикратная. Почва опытного участка лугово-бурая оподзоленная. По механическому составу средний суглинок, содержит 3,8% гумуса, рН_{сол.} – 5,1. Предшественник сои в 2003 году – яровая пшеница, в 2004 – сидеральный пар. Технология возделывания общепринятая для данной зоны. Удобрения не вносили. Посев осуществляли малогабаритной сеялкой СН – 16 ПМ, однострочным способом с междурядьями 45 см. Норма высева 600 тыс. всхожих семян на 1 га. Препараты наносили на семена за сутки до посева полусухим способом. Воду добавляли из расчета 10 л/т. В течение вегетационного сезона проводили фенологические наблюдения. Густоту стояния растений сои подсчитывали во время массовых всходов и перед уборкой. В фазы полных всходов и налива бобов учитывали развитие корневых гнилей культуры по 4-х балльной шкале [1]. В эти же сроки измеряли высоту растений. Наблюдения за развитием листовых пятнистостей сои проводили периодически через каждые 7-10 дней, начиная с фазы примордиальных листьев и до второй декады сентября по 9-ти балльной шкале [2]. Перед уборкой отбирали образцы для определения структуры урожая. Урожай учитывали со всей площади делянки. Уборку проводили вручную, с последующим обмолотом на комбайне «SAMPO-130».

Статистическую обработку экспериментальных данных провели методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [3].

Погодные условия в годы проведения опытов значительно отличались по температурным условиям и количеству выпавших осадков как между собой, так и от среднемноголетних величин.

Метеоусловия 2003 года характеризовались сильной засухой в начале периода вегетации. В мае выпало 22,5 мм осадков при норме 52,3 мм, в первой декаде июня – 3 мм. В июле и августе количество выпавших осадков, было ниже нормы в 1,4 и 1,2 раза соответственно. В весенний период температура воздуха приближалась к среднемноголетней, в июне была выше на 1,4 °С, а в июле ниже на 2 °С. В сентябре температурный режим превышал среднемноголетний на 1 °С, осадков выпало в 2,8 раза меньше нормы.

Вегетационный сезон 2004 года отличался чередованием периодов избытка и дефицита влаги. В мае выпало 3 нормы осадков, а в июне только 34% от среднемноголетних данных. Температура июня на 1,6 °С превышала средний многолетний уровень. В июле выпало 227 мм осадков при норме 114 мм. Август и сентябрь опять были засушливыми.

Таким образом, метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения опытов не всегда были благоприятными для роста и развития культуры.

Результаты исследований показали, что обработка семян сои фитохитом положительно влияла на густоту всходов культуры в 2004 году. Число растений при этом существенно, по сравнению с контролем увеличивалось на 9 шт/м². В 2003 году этот показатель был на уровне контроля. В оба года исследований препарат способствовал повышению сохранности растений сои до уборки урожая на 5-8 % (табл. 1).

Установлено, что фитохит стимулирует ростовые процессы культуры. В оба года исследований во второй половине вегета-

ции опытные растения сои достоверно превышали контрольные на 7,2 и 4,5 %.

Таблица 1 - Влияние фитохита на густоту стояния, высоту и сохранность растений сои

Вариант опыта	Норма расхода препарата, кг/т	Год	Густота стояния растений (шт/ м ²) в фазу		% сохранившихся растений	Высота растений в фазу налива бобов, см
			полных всходов	полной спелости		
Контроль		2003	108	84	78	86
Контроль		2004	78	60	77	123
Фитохит, ВП	2,0	2003	105	90	86	92
Фитохит, ВП	2,0	2004	87	71	82	129
Фундазол, СП (эталон)	3,0	2003	104	82	79	93
Фундазол, СП (эталон)	3,0	2004	82	64	78	124
НСР ₀₅ (2003 г)			7	8		5
НСР ₀₅ (2004 г)			8	8		5

Корневые гнили сои в Приморском крае вызывает патогенный комплекс в состав, которого преимущественно входят грибы рода *Fusarium*, *Cylindrocarpum destructans*, *Corynespora cassiicola*, *Thielaviopsis basicola*. В годы проведения исследований в посевах сои отмечены существенные различия в особенностях фитосанитарной ситуации. Наиболее высокий уровень развития корневых гнилей наблюдался в засушливых условиях 2003 года и в начале вегетации он составлял 37%, а в конце – 63% (табл. 2). В 2004 году эти показатели были 27 и 68% соответственно. В 2003 году предпосевная обработка семян сои фитохитом обеспечила биологическую эффективность против корневых гнилей в фазу полных всходов на 8 %, налива бобов – на 21%. В более неблагоприятном по метеоусловиям 2004 году препарат существенно, в сравнении с контролем, сдерживал развитие этого заболевания на протяжении всего вегетационного периода и был эффективнее, чем фунгицид фундазол на 6 и 13%. Кроме того,

фитохит в оба года испытаний достоверно снижал частоту встречаемости грибов рода фузариум в фазу всходов культуры.

Таблица 2 - Влияние фитохита на поражённость сои корневыми гнилями и её урожайность

Вариант опыта	Норма расхода препарата, кг/т	Год	Интенсивность развития (%) корневых гнилей в фазу		Урожайность, ц/га	Изменение урожайности к контролю	
			полных всходов	налива бобов		ц/га	%
Контроль		2003	37	63	21,5		
Контроль		2004	27	68	26,9		
Фитохит, ВП	2,0	2003	34	50	24,0	2,5	11,6
Фитохит, ВП	2,0	2004	18	46	28,8	1,9	7,1
Фундазол, СП (эталон)	3,0	2003	27	46	23,1	1,6	7,4
Фундазол, СП (эталон)	3,0	2004	20	55	26,3	-0,6	-2,2
НСР ₀₅ (2003 г)			4	5	1,4		
НСР ₀₅ (2004 г)			5	17	1,6		

Кроме влияния на корневые гнили отмечено действие фитохита на листовые пятнистости сои. Его применение способствовало существенному, в сравнении с контролем снижению интенсивности развития пероноспороза и церкоспороза в среднем за 2 года на 6,5 и 21% соответственно.

Под влиянием фитохита также улучшалась структура урожая сои, масса 1000 семян возрастала на 1,9 и 4,3 %, но наибольшее воздействие в оба года испытаний препарат оказывал на выживаемость растений культуры. Это обеспечило существенную в сравнении с контрольным вариантом прибавку урожая зерна в 2003 году на 2,5, а в 2004 – на 1,9 ц/га. В эталонном варианте в 2003 году сохранённый урожай составил 1,6 ц/га, что на 0,9 ц/га меньше, чем в варианте с фитохитом, а в более неблагоприятном по метеоусловиям 2004 году урожайность при обработке семян сои фундазолом была ниже, чем в контроле на 0,6 ц/га.

Следовательно, в осложнённых стрессовыми ситуациями погодных условиях применение химического препарата было малоэффективным. Напротив, обработка семян сои индуктором устойчивости фитохитом, снижала стрессовое влияние негативных факторов и способствовала формированию высокого урожая культуры. Эффект достигался главным образом за счёт стимуляции ростовых процессов, подавления патогенного комплекса и повышения сохранности растений до уборки урожая. Всё вышесказанное говорит о том, что его можно рекомендовать для производственного использования на сое в условиях Приморского края.

Литература

1. Корсаков Н.И., Овчинникова А.М., Мизеева В.М. Изучение устойчивости сои к грибным болезням // Методические указания. – Л. – 1979. – 45 с.
2. James B. Sinclair. Compendium of Soybean Diseases. 2-nd edition. St. Paul, Min. – 1982. – 103 p.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.

УДК 631.531.04: 581.132: 633.853.52

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Толмачев М.В., ВНИИ сои

Урожай создается в процессе фотосинтеза, когда в зеленых растениях образуется органическое вещество. Эффективность этого процесса и в конечном счете урожай зависят от планирования посева как фотосинтезирующей системы. В полевых условиях посев на единице площади представляет собой сложную саморегулирующуюся фотосинтезирующую систему [1].

Управление формированием урожая весьма сложно, так как растения в ценозе, изменяясь в процессе вегетации, взаимодей-

ствуют с другими сложными системами – микроорганизмами почвы, возбудителями болезней, сорняками, вредителями. Многие факторы среды – температурный режим, осадки и др. – практически невозможно контролировать. Однако на основании анализа природно-климатических факторов можно подобрать технологию их выращивания. Управление процессом формирования урожая ведут на основе систематического контроля за развитием растений и направления хода фотосинтетической деятельности посевов в соответствии с заранее заданными параметрами.

Опыты по влиянию способов посева на продуктивность сои проводили в с. Садовое Тамбовского района Амурской области в лаборатории севооборотов и технологий возделывания сои ВНИИ сои. Перед посевом семена обрабатывали комплексом препаратов: нитрагином, изготовленным в лаборатории ВНИИ сои, молибденом 25 г.д.в. на гектарную норму, фураданом 1,5 кг/т семян, дивидендом 2кг/т семян. Для посева использовали сорт сои Соната, посев проводили 27 мая с нормой высева 800 тыс. всхожих семян на гектар. В посевах по вегетирующим растениям использовали гербициды: галакси топ, 1,25 л/га + центурион, 0,25 л/га, которые вносили с помощью ранцевого опрыскивателя, с расходом рабочего раствора 200 л/га. Минеральные удобрения вносили локально при посеве сои. Для оценки уровня развития фотосинтетического аппарата сои и его активности мы использовали площадь листьев и фотосинтетический потенциал. Независимо от агротехнических приемов максимальная площадь листьев формировалась в период образования бобов - налива семян (табл. 1). Наибольшим этот показатель был сформирован в посевах рядовым способом возделывания и был выше в течение всего периода вегетации, чем у растений возделываемых ширококрядно. Максимальная площадь листьев при рядовом посеве на 10,1% превышала этот показатель для растений, возделываемых ширококрядным способом.

Таблица 1 – Динамика площади листьев сои в зависимости от способов посева, тыс.м²/га, среднее за 2004 - 2005гг.

Способ посева	Фаза развития				
	3-й тройчатый лист	цветение	образование бобов	налив семян	полный налив семян
Широко-рядный	3,3	12,7	16,8	10,7	8,9
Рядовой	4,7	14,3	18,5	17,6	12,5

Наибольший фотосинтетический потенциал был сформирован при широкорядном способе посева только в период образования бобов – налива семян и составил 271,0 тыс.(м² х дн)/га (табл. 2). Это на 12,4% больше, чем при рядовом посеве. Фотосинтетический потенциал, сформированный в период налив семян – полный налив семян в рядовых посевах в 1,4 раза превышал этот показатель для растений, возделываемых широкорядно. В целом за вегетацию фотосинтетический потенциал был выше у растений возделываемых рядовым способом. Это указывает на то, что рядовой способ посева оказал положительное влияние не только на увеличение площади листьев, но и на продолжительность их работы.

Таблица 2 – Фотосинтетический потенциал сои по периодам вегетации в зависимости от способов посева, тыс.м² х дн./га, среднее за 2004-2005гг.

Способ посева	Периоды развития					
	всходы – 3-й тройчатый лист	3-й тройчатый лист – цветение	цветение – образование бобов	образование бобов – налив семян	налив семян – полный налив семян	за вегетацию
Широко-рядный	103,4	155,8	221,6	271,0	91,4	843,2
Рядовой	181,8	207,1	252,3	237,4	131,9	1010,5

Характеристика фотосинтетической деятельности посевов будет недостаточно полной, если не сделать анализа ее интен-

сивности, которая выражается чистой продуктивностью фотосинтеза (ЧПФ). Изменение этого показателя в онтогенезе сои было различным и колебалось от 3,7 до 7,4 г/м² в сутки при рядовом способе посева и от 3,5 до 5,9 при широкорядном, в зависимости от фазы роста развития сои (табл. 3).

Таблица 3 – Чистая продуктивность фотосинтеза по периодам вегетации, г/м² x сутки, среднее за 2004-2005гг.

Способ посева	Фаза развития					
	3-й тройчатый лист	цветение	образование бобов	налив семян	полный налив семян	За вегетацию
Широко-рядный	5,5	5,0	5,3	3,5	5,9	4,7
Рядовой	7,4	3,7	3,9	3,8	4,4	3,8

В целом за вегетацию чистая продуктивность фотосинтеза была выше в посевах с широкорядным способом возделывания. Однако ЧПФ в период налива семян при рядовом способе посева была выше, чем в широкорядном. Следовательно, в этом случае отток питательных веществ у растений рядового способа посева шел более активно, что сыграло роль в накоплении сухого вещества при наливе семян и вероятно это оказало влияние на урожайность семян. Кроме того, в посевах сои с рядовым способом возделывания площадь листьев и продолжительность их функционирования (ФСП) в течение всего периода вегетации значительно превышали эти показатели для растений, возделываемых широкорядным способом. Эти факторы также способствовали некоторому увеличению урожайности сои в рядовых посевах.

Наиболее активно накопление сухого вещества соей проходило при рядовом способе посева. Масса сухого вещества, сформированная на гектаре посева, была выше по сравнению с этим показателем для вариантов, где сою возделывали широкорядным способом. Наибольшей величины этот показатель достигал к полному наливу семян и составил – 3858,8 кг/га (табл.

4). В итоге и урожайность сои при рядовом способе посева была несколько выше, чем при широкорядном способе возделывания.

Таблица 4 – Динамика накопления сухого вещества, кг/га, и урожайность сои, среднее за 2004-2005 г.

Способ посева	Фаза развития					
	3-й тройча- тый лист	цветение	образо- вание бобов	налив семян	полный налив семян	Урожай- ность, ц/га
Широко- рядный	5,5	5,0	5,3	3,5	5,9	4,7
Рядовой	7,4	3,7	3,9	3,8	4,4	3,8

Урожайность семян сои в варианте с широкорядным способом возделывания составила – 12,7, а при рядовом – 13,0 ц/га. Таким образом, урожайность сои в условиях 2004-2005гг. была практически одинакова и не зависела от способа ее возделывания.

Следовательно, способ возделывания сои не является лимитирующим фактором при ее возделывании, поскольку различий в урожайности сои в зависимости от способа посева на фоне использования гербицидов не установлено. Продуктивность сои в большей степени зависит от засоренности посевов и гидротермического режима вегетационного периода. На фоне использования гербицидов преимущество имеет рядовой способ посева сои на 15 см как менее затратный.

Литература

1. Растениеводство / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгодворов, Г. В. Коренев и др.; Под ред. Г. С. Посыпанова. — М.: Колос, 1997.

УДК 502.631.3

ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОСТИ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПРОИЗВОДСТВО СОИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Е.П. Камчадалов, ДальНИПТИМЭСХ

Экстремальность земледелия Дальнего Востока определяют экстремальные факторы климата (KL) (неравномерное распределение осадков и малый безморозный период), почвы (Sn) (тяжелые, заплывающие) и неприспособленность (неадаптивность) к этим факторам Системы технологий и машин ($Ad\ CTM$).

Признаки экстремальности (ΣPEX) уборки сои ($УБ\ Soy$), например, определяют: переувлажнение почвы ($ПУВ\ Sn$), температура (T°), морфологические признаки (P) растения сои (Soy), неадаптированность ($\overline{Ad}$) технологии возделывания сои ($TgS\ Soy$) и комплекса машин ($TS\ Soy$), неадаптированность процесса уборки ($ПРЦ\ УБ$), работ процесса уборки ($WK\ УБ$) и операций, составляющих работы и процесс ($ОПР\ УБ$):

$$\Sigma PEX\ УБ\ Soy = \left\{ \begin{array}{l} EX\ FR\ ПУВ\ Sn, \\ EX\ FR\ T^\circ, \\ EX\ FR\ P\ Soy, \\ \overline{Ad}\ TgS\ Soy, \\ \overline{Ad}\ TS\ Soy, \\ \overline{Ad}\ ПРЦ\ УБ\ Soy, \\ \overline{Ad}\ WK\ УБ\ Soy, \\ \overline{Ad}\ ОПР\ УБ\ Soy \end{array} \right. \quad (1)$$

Следствием неустойчивости экстремального земледелия являются: переуплотнение, истирание, дегумификация, эрозия почвы, химическое засорение и отравление почвы, уничтожение почвенной и полевой фауны, полевые, амбарные и вегетацион-

ные потери урожая. В результате - малоэффективное разрушительное земледелие.

Метасистему машинного земледелия (MS) можно представить, состоящей из пяти систем: технической (TS), технологической (TgS), организующей (OrS), системы Агрос (поле-почва) (AgS) и внешней среды (BCP).

Центральной частью метасистемы земледелия является система Агрос (поле-почва), на которую направлено зонально-климатическое, техногенное, планетно-космическое и биоцено- тическое воздействия. Техногенное воздействие включает: механическое опорное воздействие ($WMOП$), механическое рабочее воздействие ($WMPБ$), засорение почвы химикатами ($WЗАС$) и отравление почвы ядами ($WOTР$).

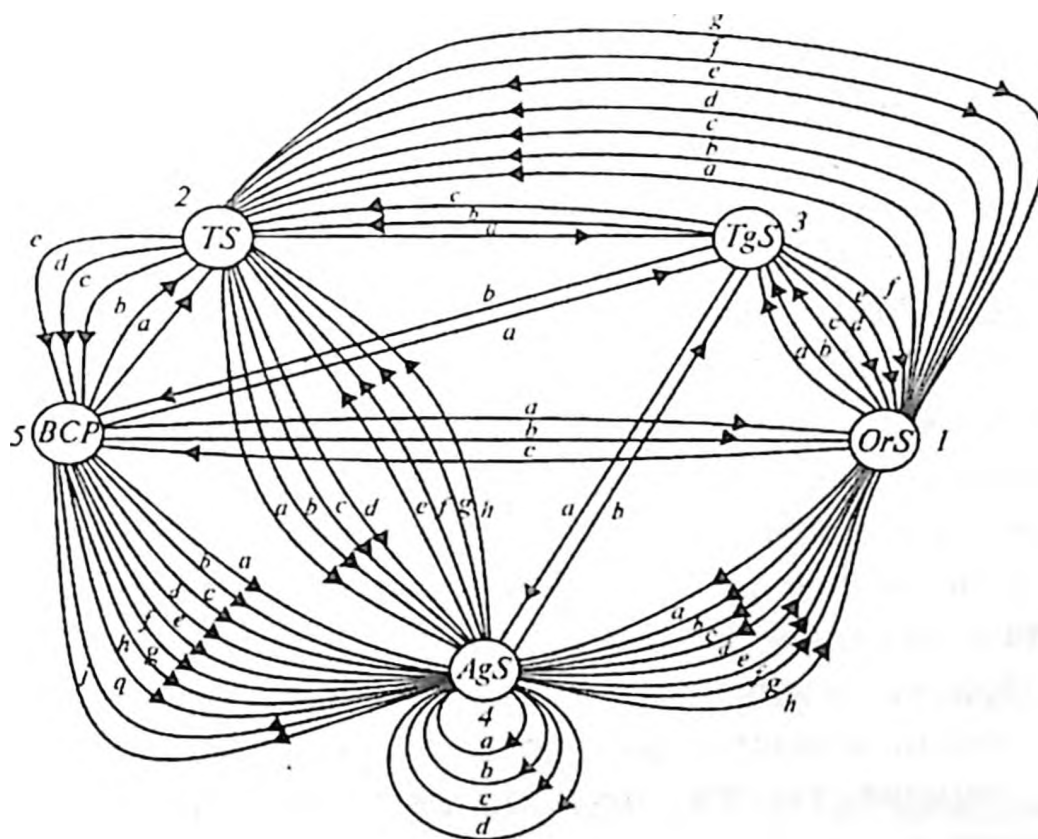


Рис. - Ориентированный граф метасистемы машинного земледелия

Региональные особенности (*РОС*) земледелия Дальнего Востока можно представить четырьмя группами:

- 1 – природно-климатические особенности – *РОС (КЛ + СП)*;
- 2 – общие особенности земледелия – *РОС MS*;
- 3 – особенности системы технологий – *РОС СТ*;
- 4 – особенности системы машин – *РОС СМ*.

Определяющими являются следующие особенности:

- А* – 80% осадков выпадает за лето-осень;
- Б* – тяжелые и заплывающие почвы;
- Е* – Дальний Восток – основной производитель сои в России;
- Ж* – недостаточная экологическая устойчивость и склонность почв к эрозии;
- З* – широкое распространение гребне-грядовых технологий;
- И* – необходимость периодического разуплотнения и оздоровления почвы.

Исследования, проведенные филиалом института «Дальгипрозем», показали, что потери гумуса в земледелии Амурской области с каждого гектара составляют 450 кг в год, а в эродированных землях достигает 1300-1900 кг с гектара в год [1].

Система Агрос (поле-почва) интенсивно разрушается.

ДальНИПТИМЭСХ разработана концепция возвратно-экологического земледелия – такого земледелия, при котором обеспечивается возврат системы Агрос (поле-почва) по биологическим агрофизическим и агрохимическим факторам плодородия и экологической устойчивости за период ротации севооборота к первоначальному состоянию [2, 3].

Возвратно-экологическое земледелие основывается на принципах: экологичности, возвратности, неразрушения, нейтрализации, ландшафтности, неуплотнения, разуплотнения, аккумулярования, адаптивности, стратегичности, ОСОЗнания, святости [3, 4].

Возвратно-экологическое земледелие в экстремальных условиях Дальнего Востока может быть только управляемым земледелием в соответствии с полной функцией управления (ПФУ).

Полная функция управления представляет собой иерархически упорядоченную последовательность разнокачественных действий. В соответствии с общей теорией управления полную функцию управления можно представить в краткой форме:

1. Оpozнaвание фактора среды, воздействующего на систему.
2. Формирование стереотипа распознавания этого фактора на будущее.
3. Формирование вектора целей в отношении этого фактора и внесение его в общий вектор цели.
4. Формирование целевой функции (концепции) управления на основе решения задачи устойчивости по предсказуемости.
5. Организация управляющей структуры, несущей в себе концепцию управления.
6. Контроль (наблюдение) за деятельностью структуры в процессе управления.
7. Поддержание работоспособности структуры или ее ликвидация (при необходимости).

Кризисная ситуация в машинном земледелии региона выражена в результатах исследований института «Дальгипрозем». То есть не реализуется не только устойчивость системы по предсказуемости, но реализуется недопустимое разрушение природных систем в машинном земледелии.

Полную функцию управления машинным земледелием можно представить перечнем действия:

1. Оpozнaвание экстремальных факторов и критических региональных особенностей земледелия региона.
2. Формирование системы факторов и признаков неустойчивости и разрушения, факторов дистресса.
3. Формирование концепции и принципов устойчивого земледелия региона.

Формирование вектора целей управления.

4. Формирование целевой функции (концепции) управления на основе решения задачи устойчивости по предсказуемости.

5. Организация управляющей структуры: Стратегической Службы Земли в земледелии и Государственной службы техногенного нормирования ГС ТГН – как ее центральной, актуальной части.

6. Организация в территориях региона системы экологических полей, оснащенных новыми перспективными зонально-экологическими технолого-техническими системами, организация Техногенно-нормированной эксплуатации МТП, реализация функций и принципов ГС ТГН.

7. Поддержание работоспособности и совершенствования организации управляющей структуры в соответствии с основными функциями Стратегической Службы Земли.

Целевая функция управления на основе решения задачи устойчивости по предсказуемости решается Стратегией возвратно-экологического земледелия.

Таблица - Вектор целей возвратно-экологического земледелия

Приоритет	Наименование частных целей Необходимо, нужно...	Признак частной цели	Обозначение частной цели
1.	Обеспечить экологическую устойчивость природных систем	экологичность	<i>A EK</i>
2.	Обеспечить возврат системы Агрос (поле-почва) за период ротации севооборота к первоначальному состоянию.	возвратность	<i>A GV</i>
3.	Обеспечить высокую продуктивность земледелия	продуктивность	<i>A UK</i>
4.	Обеспечить адаптивность всех составляющих элементов и подсистем метасистемы машинного земледелия	адаптивность	<i>A Ad</i>
5.	Обеспечить стратегическое ра-	стратегии	<i>A STR</i>

	зумное целесообразное природо-пользование.	гичность	
6.	Обеспечить ограничение техно-генного воздействия величиной восстановительной способности почв.	неразру-шение	<i>A PYШ</i>
7.	Обеспечить нейтрализацию факторов дистресса	нейтра-лизация	<i>A Zŵ</i>
8.	Обеспечить приоритет ландшафтной морфогенетической структуры территории над адми-нистративными и хозяйственными	ланд-шафт-ность	<i>A Lnd</i>
9.	Обеспечить ограничение опор-ного воздействия ходовых сис-тем полевых агрегатов на почву величиной ее несущей способно-сти в конкретных реальных усло-виях.	неуплот-ненность	<i>A УПЛ</i>
10.	Обеспечить периодическое разуп-лотнение, самоуплотняющихся, заплывающих и переуплотненных почв	разуп-лотнение	<i>A PЗП</i>
11.	Обеспечить повышение аккумуля-рующей способности почв.	аккумуля-лирова-ние	<i>A АКК</i>

Принципы Стратегии возвратно-экологического земледелия

1. Принцип Экстремальности – ***PR EX***.

Экстремальный характер машинного земледелия.

2. Принцип Допустимости – ***PR ДОП***.

Урожайность ограничивается допустимой интенсивностью технологий.

3. Принцип Иерархичности – ***PR HRR***.

Четыре уровня иерархии направлений совершенствования.

4. Принцип Концептуальности – *PR Cn*.

Ведущей является концепция возвратно-экологического земледелия.

5. Принцип Полнофункциональности – *PR ПФУ*.

Основой Стратегии ВЭЗ является полная функция управления.

6. Принцип Всесистемности – *PR VS*.

Реализация Стратегии ВЭЗ через системы севооборотов технологий, машин и эксплуатации МТП.

7. Принцип Техногенометрии – *PR ТГМ*.

Научной основой Стратегии ВЭЗ является техногенометрия (технометрия).

8. Принцип Полеобиометрии – *PR ПБМ*.

Обязательная, надежная и полная полебиометрия севооборотов.

9. Принцип Служения – *PR СЛ*.

Стратегия ВЭЗ – есть Стратегическая служба Земли в земледелии.

10. Принцип Обучения – *PR ОБ*.

Стратегия ВЭЗ – Школа Созидания: обучение созидательному труду, воспитание Любви к Природе, творчеству и Миру у всех россиян.

11. Принцип Совершенства – *PR COB*.

Реализация Стратегии ВЭЗ обеспечивает эволюцию Человека и Планеты, совершенствование на материальном, интеллектуальном и духовном уровне.

12. Принцип Централизации – *PR ЦНТ*.

Координация работ, руководство развитием Стратегии ВЭЗ, как нравственного устойчивого земледелия и Школы Созидания должно осуществляться из федерального центра и контролироваться Президентом России.

Приоритеты Созидания

1. Создать структурные подразделения в НИУ ДВ с ориентацией на исследования по реализации Стратегии ВЭЗ.
2. Создать сеть Экологических полей в территориях региона.
3. Объединить усилия в полебиометрии севооборотов, оценке выноса элементов питания, проектировании Систем севооборотов и технологий, Систем машин и Эксплуатации МТП.
4. Создать устойчивое, возвратно-экологическое земледелие, сохранить Землю, спасти эволюцию Человека и Планеты, как это сделало объединенное Человечество 60 лет назад! Слава Победителям!

Развитие и совершенствование машинного земледелия в соответствии с Принципами Стратегии и Приоритетами Созидания неперенное условие устойчивого экстремального земледелия, сохранения природных систем и человечества на планете.

Литература

1. Бирюков В. Пашня может превратиться в пустыню // «Амурская правда», 07.03.95, Благовещенск.
2. Камчадалов Е.П. Принципы возвратно-экологического земледелия // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: Сб. научн. тр. ДальГАУ. – Вып. 4. – Благовещенск, 1998. – с. 25-30.
3. Камчадалов Е.П. Стратегика земных полей. Возвратно-экологическое земледелие / ДальНИПТИМЭСХ, АЗ НЭОО «Эволюция». – Благовещенск, 2000. – 284 с.
4. Камчадалов Е.П. Земля – Россия – Созидание. Российская Стратегическая Служба Земли. РОСС «Алес» / АЗ НЭОО «Эволюция», Благовещенск, 2004. – 180 с.

УДК:68.85.35:631.155.2

РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ НА УБОРКЕ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

**К.С. Чурилова, М.М. Присяжный, Л.Н. Пясецкая
ДальНИПТИМЭСХ**

В настоящее время на рынке зерноуборочной техники предлагается более 5 наименований отечественных комбайнов, широким спектром представлена иностранная техника. Перед производителями сои, как ведущей культуры в земледелии Амурской области, стоит нелегкая задача выбора экономически выгодных вариантов комбайнов. Возникла необходимость в проведении полевых наблюдений и комплексной оценке технологий и машин на уборке сои. Исследования проведены в хозяйствах южной зоны Амурской области, где сосредоточено 78 % посевов сои и собирается 83 % ее урожая.

За период 2002-2004 гг. предметом наблюдений были технологии уборки сои и комбайны, используемые в процессе:

- уборки сои со сбором соломы в копнитель:

Енисей-1200Р, Енисей -1200РМ;

- уборки сои с измельчением и рассеиванием соломы:

Енисей-1200Р, Енисей 950 «Руслан», КЗС-3Г «Русь» и комбайны иностранного производства «Mega-204» «Dominator» (Германия) и «John Deere-1075» (Китай).

Для комплексной оценки зерноуборочных комбайнов на уборке сои обобщены результаты полевых наблюдений 2002 в ОАО "Димское" и 2004 года в ЗАО "Ленинское", Тамбовского района. Для расчета приняты сопоставимые условия. Оценка выполнена в программе АИС "Агро" ГНУ ДальНИПТИМЭСХ [1] в системе технологий и машин уборочного периода. В качестве сравнительного показателя использован рейтинг. Рейтинго-

вая оценка проведена методом – лучший результат – высший рейтинг.

Рейтинговые оценки (табл.) эффективности технологии уборки сои с измельчением и запахиванием соломы выше поскольку отсутствие затрат на свлакивание и скирдование соломы, снижает эксплуатационные затраты.

На экономическую эффективность зерноуборочных комбайнов оказывают влияние производительность, уровень потерь, качественные характеристики обмолота, объем потребления топлива и стоимость.

Анализ производительности комбайнов на уборке сои в южной зоне Амурской области показал: I место среди гусеничных комбайнов принадлежит комбайну Енисей 1200 РМ, который при уборке сои со сбором соломы в копнителе обеспечивает нагрузку за сезон – 185 га, с измельчением и рассеиванием соломы – 177 га. Комбайн с однобарабанной молотилкой КЗС-3Г "Русь" обеспечивает уборку – 136 га. Более низкая производительность комбайна КЗС-3Г "Русь" увеличивает парк комбайнов в 1,5 раза, а его стоимость на 60%.

Производительность колесных комбайнов выше. Среди них первое место принадлежит комбайну «John Deere-1075» выработка каждого – 306 га за сезон, второе – Енисей-950, "Руслан" – 225 га, третье – "Mega –204", «Dominator» – 217 га, четвертое – Енисей-1200НМ –212 га.

Исследования и анализ качества уборки выявили, что самые высокие потери сои за жаткой у комбайна Енисей 950 "Руслан", затем следуют "Mega-2004" «Dominator», Енисей- 1200РМ, Енисей-1200НМ, «John Deere-1075». Самый низкий уровень потерь за жаткой у комбайна КЗС-3Г "Русь".

Наибольший уровень качества бункерного зерна по показателю "чистота" у комбайна "Mega-2004" «Dominator», затем идут "Руслан", Енисей-1200РМ, Енисей-1200 НМ, замыкает «John Deere-1075».

Таблица – Рейтинговая оценка технологий и комбайнов на уборке сои в условиях южной зоны Амурской области

Показатели	Варианты технологий уборки и марок комбайнов							
	Копнитель		Измельчением и расцениванием соломы					
	Енисей 1200PM		Енисей -1200 PM	КЭС-3Г «Русь»	Енисей -1200HM	Енисей -950 «Руслан»	John Deer-1075	"Mega-204" «Dominator»
	прямая	лнзинг						
Цена комбайна, тыс. руб	1621	2125	1621	1406	1350	1563	2300	7220
Потребность на 1000 га сои, шт	12,4	12,4	13	16,85	10,83	10,21	7,51	10,57
Технологическая нагрузка на 1 комбайн, га	185	185	177	136	212	225	306	217
Рейтинг по:								
уровню потерь за жаткой	4	4	4	1	3	6	2	5
сбору зерна с учетом потерь и чистоты бункерного зерна	4	4	4	1	5	5	2	3
уровню дробления семян	1	1	1	4	2	5	3	5
валовому доходу	3	3	3	1	5	6	2	6
трудоемкости уборки	5	5	6	7	4	2	1	3
уровню расхода основного топлива	7	7	6	4	5	1	2	3
уровню эксплуатационных затрат	6	7	4	5	1	2	3	8
энергоёмкости уборки	5	5	5	4	2	1	3	1
Приоритет по рентабельности уборки	6	7	4	5	1	2	3	8
в том числе: среди гусеничных комбайнов	3	4	1	2				
среди колесных					1	2	3	4

Дробление семян сои снижает их товарное качество. Рейтинг по уровню дробления семян сои среди комбайнов распределился следующим образом: первое место принадлежит комбайну Енисей –

1200PM, второе Енисей-1200НМ, третье «John Deere-1075»., четвертое - КЗС-3Г "Русь", пятое – "Mega-2004" «Dominator» и шестое – Енисей-950 "Руслан"-6.

Объединив качественные показатели потерь, чистоты, дробления убранного зерна определили стоимость валового сбора в рыночных ценах с учетом качества – валовой доход. Самый высокий уровень валового дохода с гектара обеспечивает комбайн КЗС-3Г "Русь", затем идут «John Deere-1075», Енисей-1200 PM, Енисей-1200 НМ, затем Енисей- 950 «Руслан» и "Mega-2004" «Dominator».

Снижение полевой всхожести семян за счет микроповреждений влечет увеличение норм высева семян. Если допустить равенство условий уборки 2004 и 2002 гг., то комбайном КЗС-3Г "Русь" допускается самый высокий уровень микроповреждений семян, затем идут по росту рейтинга – «John Deere-1075», Енисей-1200НМ и Енисей-1200PM, Енисей-950 "Руслан". Среди анализируемых комбайнов самый низкий уровень микроповреждений у "Mega-2004" «Dominator». Дополнительные затраты на семена учтены при расчете эксплуатационных затрат.

Сравнительный анализ расхода топлива показал, что самый экономичный комбайн Енисей-950 "Руслан", затем «John Deere-1075»., "Mega-2004" «Dominator», КЗС-3Г "Русь", Енисей 1200-НМ и Енисей 1200-PM, Енисей-1200P.

Приведенные выше характеристики технических и качественных показателей комбайнов, а также их стоимость формируют объем и качество урожая (валовой доход) и уровень эксплуатационных затрат.

Среди гусеничных комбайнов по совокупности показателей эксплуатационных затрат первое место отводится комбайну Енисей-1200PM. В таблице по этому комбайну приведены результаты оценки при поставке по лизингу и прямой покупке. За счет лизинговых платежей себестоимость уборки сои возрастает на 355 рублей на га. Комбайн КЗС-3Г "Русь", превосходя его по показателям качества уборки и уступая по уровню дробления зерна, более низ-

кой производительности и более высокой его стоимости по совокупным показателям оценки, уступает Енисей-1200PM и занимает среди гусеничных комбайнов 2 место, а в общей в рейтинговой оценке 5 место.

Среди колесных комбайнов по совокупности показателей самый высокий уровень эксплуатационных затрат на уборке сои комбайном "Mega-2004" «Dominator», где определяющую роль играет его стоимость. В результате здесь самая высокая себестоимость уборочных работ, не обеспечивающая рентабельной уборки. Кроме того, комбайн менее других приспособлен к уборке сои в условиях Амурской области. Уровень технологических отказов здесь выше и составляет 6,7%. Причиной технологических отказов послужили неровность поверхности поля, засоренность посевов.

Комбайн «John Deere-1075» уступает отечественным маркам по уровню потерь, качества и дробления семян, стоимости, в результате в общей рейтинговой оценке и в сравнении с комбайнами на колесном ходу этому комбайну принадлежит 3 место.

Комбайн Енисей 950 "Руслан" ориентирован на уборку высоко урожайных зерновых культур. При уборке сои им допускались высокие потери зерна за жаткой за счет высокого среза, по комплексу показателей ему принадлежит 2 место среди общей рейтинговой оценки колесных комбайнов.

За счет более высоких качественных характеристик и меньшей стоимости комбайн Енисей-1200НМ, значительно проигрывая в производительности комбайнам «John Deere-1075», "Mega-2004" «Dominator», Енисей-950 «Руслан» занимает ведущее место среди колесных комбайнов.

Аналогичным образом складывается ситуация по комплексному интегральному показателю – рентабельность уборочных работ, где учтены уровень эксплуатационных затрат, обеспечиваемый уровень потерь, через сбор урожая, качество обмолота и уровень дробления семян.

Предоставляя право окончательного суждения и сравнительной оценки достоинств и недостатков технологий уборки сои и комбайнов и направлений технического перевооружения комбайнового парка для условий южной зоны Амурской области руководителям, специалистам – инженерам – технологам, говорим о необходимости комплексных оценок по материалам полевых наблюдений не только уборочной техники, но всякой другой с целью объективных экспертных оценок по комплексу показателей. Комплексные технико-экономические оценки по материалам полевых наблюдений позволят в каждом конкретном случае объективно подходить к технолого-техническому перевооружению растениеводства.

Разброс показателей производительности, уровня потерь, качества уборки свидетельствует: по результатам исследований и комплексных оценок имеются достоинства и недостатки у всех марок комбайнов, что предопределяет конструктивную аккумуляцию достоинств исследованных комбайнов в марку отечественного комбайна для условий Дальневосточного региона.

Специфические погодные условия региона, преобладание соевой специализации требует региональных подходов к соево-зерноуборочной технике.

Для объективного формирования технолого-технического перевооружения комбайнового парка и в целом растениеводства целесообразно ведение мониторинга экспертных оценок по комплексу показателей по всей номенклатуре не только технологий уборки зерновых культур и сои, но и системы технологий и машин в растениеводстве с привлечением показателей плодородия почв и техногенного воздействия на почву.

Литература

1. Чурилова К.С., Столяров А.С. Методология экономической оценки системы машин и технологий // Роль науки в повышении эффективности производственной деятельности ОПХ и сельскохозяйственных предприятий в новых экономических условиях

на примере ГОПХ «Восточное» ДальНИИСХ. Материалы науч.-практ. конф. - Хабаровск, 2000. – С. 31-35.

УДК 631.172: 633/635

СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА САМОХОДНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ НА БАЗЕ ВЫСВО- БОЖДАЕМОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО ЭНЕРГОСРЕДСТВА НА РЕЗИНОАРМИРОВАННЫХ ГУСЕНИЦАХ

А.В. Липкань, ГНУ ДальНИПТИМЭСХ

В 2001 году ГНУ ДальНИПТИМЭСХ совместно с учеными ФГОУ ВПО ДальГАУ по заданию Минсельхоза России разработана технология уборки сои в экстремальных условиях Дальнего Востока, комплексно и системно объединяющая предшествующие наработки ученых региона [1].

Как более эффективная по критериям функционально-экологического совершенства, малого срока реализации, самовнедрения и малозатратности учеными ДальНИПТИМЭСХ обоснована концепция адаптированной технолого-технической системы процесса уборки сои, включающей соезерноуборочные комбайны, мобильные кузова-компенсаторы и полевой технологический транспорт на резиноармированных гусеницах (*РАГ*), и признаки операций работы комбайнирования: жатка низкого среза, молотилка со щадящим динамическим воздействием, измельчитель-разбрасыватель-валкообразователь, половосборник и агрофильный гусеничный ходовой аппарат (ГХТ) с резиноармированными гусеницами (типа *ТГР-3* или *ТГР-4*), обеспечивающий допустимое воздействие на почву.

Реализация агрофильной концепции технологии уборки сои предполагает использование любой полевой техники только на *РАГ*. Адаптированная технолого-техническая система уборки

сои в экстремальных условиях полностью исключает использование на поле большегрузных прицепов, колесных тракторов, особенно тяжелых, а также автомобилей.

Успешные результаты испытаний ГХТ с *РАГ* типа *ТТР-3* и *ТТР-4*, надежность которых в 4...5 раз выше серийной гусеничной тележки КСП-01 [2], явились толчком для конструктивных поисков пути совершенствования уборочно-транспортных машин высокой проходимости (УТМВП) на основе создания уборочных комплексов на базе высвобождаемого энергомодуля - универсального энергетического средства на резиноармированных гусеницах (УЭС-РГ) и комплектов сменных уборочных и транспортно-технологических модулей. То есть по пути модульно-блочного формирования УТМВП на базе УЭС-РГ. Высокий потенциал надежности ГХТ с *РАГ*, неиспользуемый даже за весь срок службы энергосредства только на уборочных работах, и стремление повысить его технико-экономическую эффективность за счет расширения сферы использования в течение года на операциях весенне-летнего цикла сельскохозяйственных работ (предпосевные работы, посев и уход за посевами) диктуют необходимость реализации тягово-приводной концепции УЭС-РГ.

Вышеприведенные положения, а также требование использования объемного гидропривода (*ОГП*) ходовой и технологической частей положены в основу разработанной ДальНИПТИ-МЭСХ концепции экологического совершенствования и реализации ресурсосберегающего направления развития УТМВП [3], согласно которой УЭС-РГ должно явиться базовым энергетическим модулем для проведения уборочно-транспортных и других технологических работ в условиях частого переувлажнения почвы в регионе Дальнего Востока путем агрегатирования (монтажа, навешивания или сцепки) с определенным комплектом технологических модулей в виде технологической части серийных сельскохозяйственных машин или их модификаций на основе модульно-блочного принципа компоновки.

Кроме расширения комплекта сменных технологических модулей, дальнейшее расширение сферы использования энергомодуля предусматривается за счет применения его в качестве тягово-приводного энергосредства общего назначения.

ДальНИПТИМЭСХ в 2001 году была разработана концепция модернизации конструкции универсального энергетического средства УЭС-РГ (рис. 1,а), на базе которого в 2000 году была разработана и успешно прошла испытания жатка валковая самоходная ЖВС-6РГ [4].

В основу данной концепции модернизации, кроме максимальной реализации блочно-модульного принципа построения самого энергомодуля, обеспечивающей в сфере производства и эксплуатации многовариантность компоновки УЭС-РГ на основе использования постоянных унифицированных блоков, были заложены требования снижения общей массы машины, её габаритов по высоте и расширения пространства под установку сменного технологического оборудования (СТО) на основе технологических модулей из серийных конструкций, ширина которых не превышает 2,5 м.

Такая концепция модернизации УЭС-РГ призвана обеспечить преемственность компоновки с ранними разработками ОАО "Дальсельмаш" и облегчить привязку модулей серийных машин без их значительных изменений, а, следовательно, реально ускоряется процесс разработки и освоения производства машин уборочного и транспортно-технологического назначений на основе концепции высвобождаемого УЭС-РГ. Например, предложенный к разработке ВИМом [5] примерный набор сменных кузовов к сельхозавтомобилям, тракторным полуприцепам и технологическое оборудование к кузовам может без всякой доработки использоваться в качестве технологических модулей (ТМ) к разрабатываемому УЭС-РГ.

В 2001 году была начата, а в 2003 году завершена конструкторская разработка, а в 2004 году был изготовлен и начаты испытания улучшенного образца УЭС-РГ модели *УЭС-150РГ*.

УЭС-150РГ (рис. 1,б) относится к типу гибких, многофункциональных, блочно-модульных гусеничных самоходных шасси (**СШГ**) высокой проходимости и разработано как базовый мобильный энергомодуль (**ЭММ**) – **УЭС-150РГ_{ЭММ}** для формирования ресурсосберегающих, почвощающих специализированных комплексов самоходных сельскохозяйственных машин (**СКССМ**) мобильной полевой энергетики (**МПЭ**) нового поколения путем оснащения его комплектом сменного технологического оборудования (**Σ СТО**).

В общем случае структуру блочно-модульного **УЭС-150РГ**, как мобильного энергомодуля, символично можно представить выражениями (1)...(3):

$$\begin{aligned} \text{УЭС-150РГ}_{\text{ЭММ}} = & \text{ГХТ} + \text{ГОп} + \text{ДОп} + \text{НР} + \text{МСУ}_{\text{СШ}} + \\ & + \text{КПУ} + \text{ГС} + \text{Э} = \text{ГХТ} + \text{НР} + \text{ГОп} + \text{ДОп} + \text{МУ}_{\text{СШ}} + \\ & + \text{ОГП ХЧ} + \text{ОГП ТЧ} + \text{К} + \text{ПУ} + \text{ГС} + \text{Э}, \end{aligned} \quad (1)$$

где **ГХТ** – гусеничная ходовая тележка на **РАГ (ТГР-4)**;

ГОп – Г-образные внутренние опоры (2 шт.);

ДОп – дополнительные внешние опоры (2 шт.);

НР – несущая рама для постоянных составляющих мобильного энергомодуля **УЭС-150РГ_{ЭММ}**, кроме **ГХТ** (верхняя часть);

МСУ_{СШ} – моторно-силовая установка самоходного шасси:

$$\text{МСУ}_{\text{СШ}} = \text{МУ}_{\text{СШ}} + \text{ОГП ХЧ} + \text{ОГП ТЧ}, \quad (2)$$

где **МУ_{СШ}** – моторная установка самоходного шасси;

ОГП ХЧ – объемный гидропривод ходовой части;

ОГП ТЧ – объемный гидропривод технологической части;

КПУ – пульт управления с кабиной:

$$КПУ = К + ПУ, \quad (3)$$

где $К$ – кабина;

$ПУ$ – пульт управления;

$ГС$ – гидросистема;

$Э$ – электрооборудование.

Разработанная конструкция самоходного шасси $УЭС-150РГ$ потенциально реализует три продольных варианта расположения моторно-силовой установки (левостороннее, правостороннее и центральное), три варианта моторной установки номинальной мощностью 100, 145 и 200 л.с. (соответственно двигатели СМД-18К, СМД-22А и ЯМЗ-236) и все три функциональные концепции (уборочная – $УВЭС-РГ$, транспортно-технологическая – $УТТЭС-РГ$ и тягово-приводная – $УТЭС-РГ$). На испытания в 2004 году представлен образец самоходного шасси $УЭС-150РГ$ с левосторонним расположением кабины и моторно-силовой установки, с двигателем СМД-22А номинальной мощностью 145 л.с., как наиболее соответствующий реализации всех функциональных концепций.

Для формирования $ΣСТО$ к $УЭС-150РГ$ ДальНИПТИМЭСХ разработаны и изготовлены комплекты технологических модулей ($ΣТМ$) и дополнительного оборудования – переходных устройств (комплектов многофункциональных ($ΣМА$) и специальных ($ΣСА$) конструкционных адаптеров):

$$ΣСТО = ΣМА + ΣСА + ΣТМ. \quad (4)$$

В комплект разработанных технологических модулей входит один основной, самосвальный $ТМ_{КС}$ – КС-6, разработанный на основе серийного тракторного прицепа типа 2-ПТС-6, и один дополнительный, загрузочный $ТМ_{ЗУ}$ – БЗУ, разработанный как сменный борт с загрузочным устройством шнекового типа. Самосвальный модуль КС-6 укомплектован штатным передним гидрофицированным бортом-клапаном и комплектами надставных бортов – сплошных и сетчатых. Самосвальный технологи-

ческий модуль в комплектации со сплошными надставными бортами при демонтированном переднем борте-клапане - TM'_{KC} (КС-6)' вместе с дополнительным, загрузочным технологическим модулем TM_{3y} (БЗУ), формирует другой основной, перегрузочный технологический модуль TM_{KP} (КП-6).

В комплект конструкционных адаптеров (переходных устройств с помощью которых технологические модули устанавливаются на раму ГХТ) входят один общий многофункциональный - MA (представляющий собой универсальную раму UP , закрепляемую непосредственно на раме гусеничной ходовой тележки), два специальных - CA (жатвенный $CA_{ж}$ и кузовной $CA_{к}$) и один вспомогательный многофункциональный, тягово-приводной - MA_{BC} (включает НУ, ТСУ - навесное и тягово-сцепное устройства, редуктор ВОМ) адаптеры. Установка на $УЭС-150РГ_{ЭММ}$, как на мобильный энергомодуль, общего MA (UP) формирует гусеничное самоходное шасси ($СШГ$) - $УЭС-150РГ$.

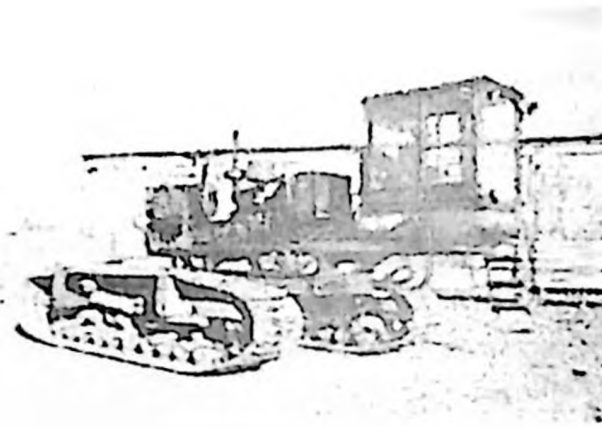
Установка сменного технологического оборудования на $УЭС-150РГ_{ЭММ}$, как на ЭММ, формирует специализированный комплекс самоходных сельскохозяйственных машин ($СКССМ$):

$$СКССМ = УЭС-150РГ_{ЭММ} + \Sigma СТО = УЭС-150РГ_{ЭММ} + \Sigma МА + \Sigma СА + \Sigma ТМ. \quad (5)$$

Разработанный ГНУ ДальНИИПТИМЭСХ $СКССМ$ (рис. 2) формируется на базе энергомодуля $УЭС-150РГ_{ЭММ}$, одного основного $МА$, трех основных технологических адаптеров жатвенного - $ТА_{ж}$, самосвального - $ТА_{КС}$, перегрузочного - $ТА_{КП}$, последний из которых формируется на базе второго и дополнительного загрузочного технологического модуля - TM_{3y} , и одного вспомогательного многофункционального, тягово-приводного адаптера - MA_{BC} , не исключающего одновременное его использование с любым из основных технологических адаптеров. Причем каждый $ТА$ конструктивно представляет собой



а)



б)

Рис. 1. Универсальное энергетическое средство на резиноармированных гусеницах: а) *УЭС-РГ* образца 2000 года; б) модернизированный образец *УЭС-РГ* – самоходное шасси модели *УЭС-150РГ*



а)



б)



в)



г)

Рис. 2. *УЭС-150РГ* в варианте: а) жатки валковой самоходной *ЖВС-6РГМ*; б) самоходного кузова-самосвала *СКС-6РГ*; в) универсального тягово-приводного энергосредства *УТЭС-150РГ*; г) самоходного кузова-перегрузчика *СКП-6РГ*

ТМ, устанавливаемый на основной многофункциональный адаптер *МА* (универсальную раму – *УР*) посредством специального (индивидуального) адаптера (жатвенного – *СА_ж* или кузовного – *СА_к*).

Разработанный минимальный комплект сменного технологического оборудования (*ΣСТО*) позволяет сформировать *СКССМ*, структуру каждой из мобильных машин которого символично можно представить выражениями (6)...(9):

- *ЖВС-6РГМ* – жатка валковая самоходная, модернизированная формируется на базе *УЭС-150РГ* путем навешивания с помощью специального модернизированного адаптера *СА_ж*, смонтированного на передней части основного многофункционального адаптера *МА*, уборочного, жатвенного технологического модуля *ТМ_ж*, представляющего из себя серийную валковую жатку типа ЖВН-6А без каких либо доработок (данная машина реализует функциональную концепцию *УВЭС-РГ*):

$$\begin{aligned} \text{ЖВС-6РГМ} &= \text{УЭС-150РГ}_{\text{ЭММ}} + \text{МА} + \text{СА}_{\text{ж}} + \\ &+ \text{ТМ}_{\text{ж}} (\text{ЖВН-6А}) = \text{СШГ} + \text{ТА}_{\text{ж}}; \end{aligned} \quad (6)$$

- *СКС-6РГ* – самоходный кузов-самосвал формируется на базе *УЭС-150РГ* путем монтажа на центральную часть основного многофункционального адаптера *МА* с помощью специального адаптера *СА_к* самосвального технологического модуля *ТМ_{кс}* – *КС-6*, представляющего из себя доработанные раму и кузов самосвальный от серийного тракторного прицепа типа 2-ПТС-6 (данная машина реализует функциональную концепцию *УТ-ТЭС-РГ*):

$$\begin{aligned} \text{СКС-6РГ} &= \text{УЭС-150РГ}_{\text{ЭММ}} + \text{МА} + \text{СА}_{\text{к}} + \text{ТМ}_{\text{кс}} (\text{КС-6}) = \\ &= \text{СШГ} + \text{ТА}_{\text{кс}}; \end{aligned} \quad (7)$$

- *СКП-6РГ* – самоходный кузов-перегрузчик формируется

на базе *УЭС-150РГ* путем непосредственного монтажа вместо переднего борта самосвального технологического модуля *КС-6* самоходного кузова-самосвала *СКС-6РГ* дополнительного загрузочного технологического модуля *ТМ_{зу}*, представляющего сменный борт с загрузочным устройством в виде шнекового транспортера – *БЗУ*, тем самым образующего основной перегрузочный технологический модуль *ТМ_{кл} – КП-6* (данная машина также реализует функциональную концепцию *УТЭС-РГ*):

$$\begin{aligned} \text{СКП-6РГ} &= \text{СКС-6РГ}' + \text{ТМ}_{зу} (\text{БЗУ}) = \text{УЭС-150РГ}_{\text{ЭММ}} + \\ &+ \text{МА} + \text{СА}_К + \text{ТМ}'_{\text{КС}} (\text{КС-6})' + \text{ТМ}_{зу} (\text{БЗУ}) = \text{УЭС-} \\ &50\text{РГ}_{\text{ЭММ}} + \text{МА} + \text{СА}_К + \text{ТМ}_{\text{кл}} (\text{КП-6}) = \text{СШГ}' + \text{ТА}_{\text{кл}}; \end{aligned} \quad (8)$$

• *УТЭС-150РГ* – универсальное тягово-приводное энергосредство формируется на базе *УЭС-150РГ* путем монтажа на заднюю часть основного многофункционального адаптера *МА* и рамы гусеничной тележки энергосредства с помощью вспомогательного многофункционального, тягово-приводного адаптера *МА_{ВС}*, представляющего из себя навесное (НУ) и тягово-цепное (ТСУ) устройства с редуктором ВОМ, заимствованные с трактора типа ДТ-75, с системой привода ВОМ от ОПТ технологической части энергосредства (данная машина призвана реализовать функциональную концепцию *УТЭС-РГ* класса тяги 3):

$$\begin{aligned} \text{УТЭС-150РГ} &= \text{УЭС-150РГ}_{\text{ЭММ}} + \text{МА} + \text{МА}_{\text{ВС}}(\text{НУ} + \text{ТСУ} + \text{ВОМ}) = \\ &= \text{СШГ} + \text{МА}_{\text{ВС}}. \end{aligned} \quad (9)$$

Таким образом, *СКССМ* обобщено можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned}
 СКССМ &= УЭС - 150РГ' + МА + \begin{cases} СА_{Ж} + ТМ_{Ж}, \\ СА_{К} + ТМ_{КС}, \\ СА_{К} + ТМ_{КС} + ТМ_{ЗУ}, \\ МА_{ВС}. \end{cases} = \\
 &= СШГ + \begin{cases} ТА_{Ж}, \\ ТА_{КС}, \\ ТА_{КП}, \\ МА_{ВС}. \end{cases} = \begin{cases} ЖВС - 6РГМ, \\ ККС - 6РГ, \\ СКП - 6РГ, \\ УТЭС - 150РГ. \end{cases} \quad (10)
 \end{aligned}$$

Помимо основных трех вариантов для уборочных и транспортно-технологических работ с расширением годовой загрузки энергомодуля путем использования в четвертом дополнительном варианте – *УТЭС-150РГ* на ранне-весенних и летних работах при проведении предпосевных работ, посеве и уходе за посевами возможна их комбинация. Сочетание последнего с любым из трех основных возможно путем постановки на заднюю часть основного многофункционального адаптера *МА* – универсальной рамы *УР* вспомогательного многофункционального, тягово-приводного адаптера *МА_{ВС}*. Данные варианты могут быть востребованы (допустимы) [*СКССМ*] из-за необходимости постановки на навеску погрузочно-разгрузочных устройств, противовесов, агрегатирования с другими машинами или буксировки прицепов, полуприцепов и т.п.:

$$[СКССМ] = \begin{cases} ЖВС - 6РГМ + МА_{ВС}, \\ ККС - 6РГ + МА_{ВС}, \\ СКП - 6РГ + МА_{ВС}, \\ УТЭС - 150РГ. \end{cases} \quad (11)$$

Разработка высвобождаемого самоходного шасси и *СКССМ* на его базе преследует цель создания мобильной полевой энергетики (*МПЭ*) нового поколения не моноблочной, а блочно-модульной структуры. Это позволит в течение года монтировать

на общий энергомодуль (*ЭММ*) минимум 2-3 и более технологические машины (технологические адаптеры – *ТА*, представляющие технологические модули – *ТМ* с дополнительным оборудованием – конструкционными адаптерами *МА* и *СА*), снижая общую стоимость МТП, амортизационные и эксплуатационные затраты, энергоемкость, металлоемкость на единицу обрабатываемой площади и продукции за счет более широкой сферы использования самого энергомодуля по сравнению с однооперационными уборочными и транспортно-технологическими мобильными машинами моноблочной структуры.

Сочетание ранее разработанного и испытанного соезернового комбайна на резиноармированных гусеницах *СЗК-1200РАГ* [6], самоходных уборочно-транспортных машин на резиноармированных гусеницах специализированных комплексов типа *СКССМ* с расширением сферы использования высвобождаемого самоходного шасси в качестве универсального тягово-приводного энергосредства *УТЭС-РГ*, соответствующего, как минимум, одному из классов тяги 3...5, образует основу структуры гибкого технологического комплекса мобильной полевой энергетики на резиноармированных гусеницах (*ГТК МПЭ-РАГ*) нового поколения, способного при условии дальнейшего совершенствования *ГХТ* с *РАГ* (усиление рамы и установка модернизированного ведущего моста [7]) и наличии соответствующего шлейфа сельхозмашин, осуществить комплексную механизацию возделывания и уборки сои и других культур в экстремальных условиях машинного земледелия Дальнего Востока:

$$\text{ГТК МПЭ-РАГ} = \text{СЗК-1200РАГ} + \text{СКССМ} \quad (12)$$

Литература

1. Разработка технологии уборки сои в экстремальных условиях Дальнего Востока: Отчет о НИР (госконтракт № 1935) /ДВНМЦ РАСХН. ГНУ ДальНИПТИМЭСХ; руководитель М.М. Присяжный. Шифр темы 1935. – Благовещенск, 2001. – 470 с.

2. Канделя М.В. Исследование и обоснование технического уровня различных типов гусеничных ходовых систем уборочно-транспортных машин.- Автореферат дис... канд. техн. наук. – Благовещенск, 1997. – 24с.

3. Липкань А.В. Основные тенденции развития мобильных энергетических средств и концепция создания почвощающей мобильной полевой энергетики для земледелия Дальнего Востока // Проблемы комплексной механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции АПК Дальнего Востока (Материалы научно-практической конференции 11-12 сентября 2002 года, ДальНИПТИМЭСХ). – Благовещенск, 2003. – с. 106 – 119.

4. Липкань А.В., Канделя М.В., Емельянов А.М., Рябченко В.Н. Жатка ЖВН-6А на резиноармированных гусеницах // Техника в сельском хозяйстве, 2001, № 6. – с. 16 – 18.

5. Евтюшенков Н. Транспортные средства со сменными кузовами // Сельский механизатор, 2004, № 11. – с. 15, 49.

6. Соезерновой комбайн на резиноармированных гусеницах СЗК-1200РАГ. Амурский ЦНТИ – информационный листок № 2-2002 (авторы: Присяжный М.М., Канделя М.В., Липкань А.В., Худолеев В.П., Присяжная С.П., Аникин К.В., Рычков Д.В.)

7. Канделя М.В., Рябченко В.Н., Емельянов А.М., Загорный Л.М., Канделя Н.М., Липкань А.В., Ширяев В.М. Гусеничный движитель уборочно-транспортных машин нового поколения // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: Сб. науч. тр. – Благовещенск: ДальГАУ, 2004 – вып. 10. – с. 189-201.

УДК 631.171: 635.655

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАШИНЫ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА «СОЯ-ЗЕРНОВЫЕ»

Г.И. Орехов, А.В. Сюмак, ДальНИПТИМЭСХ

Технологии производства сои и зерновых культур в Дальневосточном регионе не в полной мере отвечают требованиям почвозащитного земледелия, экологической безопасности и экономного хозяйствования. Наиболее «узкими» местами технологий являются:

1. При производстве сои основная доза минеральных удобрений вносится путем разбрасывания с последующей заделкой их дисками или культиваторными лапами. Разрыв во времени между операциями, некачественная заделка ведут к загрязнению окружающей среды, неполной усвояемости минерального питания растениями, а, следовательно, к ненужным затратам. Совмещение операций внесения и заделки минеральных удобрений позволит снизить норму внесения туков, сократить количество проходов агрегатов по полю, уменьшить металлоемкость МТП;

2. Раздельное проведение технологических операций предпосевной обработки почвы и посева не способствует снижению энерго- и трудозатрат. Совмещение - же операций предпосевной обработки почвы, посева и внесения стартовой дозы минеральных удобрений позволит до минимума сократить количество проходов по полю, уменьшить уплотнение почвы ходовыми системами МТА, снизить воздействие ветровой и водной эрозии почв;

3. Посев зерновых культур по стерневым фонам на Дальнем Востоке практически не производится, хотя в применении данного способа кроются значительные резервы экономии горюче-смазочных материалов, трудовых и материальных ресурсов. Применение стерневого посева зерновых культур удовлетворяет требованиям экологии и выгодно экономически.

4. Одним из основных способов посева сои считается широко-рядный однострочный с междурядьем 45 см, а на массивах, чистых от сорняков – рядовой с междурядьями 15 см. Другие способы посева, например ленточно-безрядковый (широкополосный), не применяются из-за отсутствия средств механизации.

Посев сои производится обычными зерновыми сеялками, не обеспечивающими необходимого качества работы. Применение сеялки, адаптированной к посеву сои и способной осуществлять как широкорядный, так и широкополосный и сплошной способы позволило бы агрономической службе, учитывая засоренность полей, плодородие почв, наличие гербицидов, использовать тот или иной способ посева.

5. При проведении междурядных культиваций посевов сои ширина защитных зон составляет 10-12 см, при этом до 45% площади остается необработанной, снижается эффективность обработки, повышается засоренность полей. При уменьшении ширины защитных зон возрастает подрезание растений сои культиваторными лапами. Большое влияние на качество междурядных культиваций посевов сои оказывает согласованность посевного и пропашного агрегатов. В идеале, проведение междурядных культиваций должен осуществлять тот же агрегат, который проводил посев. При этом возможно снижение ширины защитных зон, что существенно повысит качество технологической операции.

В настоящее время ДальНИПТИМЭСХом разработана многофункциональная машина, способная выполнять следующие операции:

- предпосевную обработку почвы под посев сои с одновременным локально-ленточным внесением основной дозы минеральных удобрений;
- посев зерновых культур (как по обработанным фонам, так и по стерне предшественника);
- посев сои сплошным, широкополосным и широкорядным способами (в том числе с одновременным прикатыванием засеянного рядка).

Многофункциональная машина разработана на базе хорошо зарекомендовавших себя серийных машин: сеялки СЗ-3,6 и пропашного культиватора КРН-5,6.

Примененные в конструкции машины лаповый сошник и посевная секция защищены патентами РФ (№ 2219696 и № 2222881). Вместо лапового сошника на посевную секцию может крепиться дисковый сошник с загортачами и идущий следом за сошником прикатывающий каток.

Результаты исследований (табл.) показывают, что многофункциональная машина удовлетворительно выполняет предусмотренные технологические процессы.

Таблица - Показатели работы многофункциональной машины

Показатели	Значение показателей по данным испытаний						
	Предпосевная обработка почвы	Посев ячменя (2003-2004 гг.)			Посев сои (2000 г.)		
		Стерня сои	Безотвальная обработка	Зябь	Широко-рядный	Широко-полосный	Сплошной
Производительность, га/ч	2,9	3,3	3,5	3,4	3,9	3,7	3,6
Отклонение глубины заделки от заданной, ± мм	10,3	3,5	3,5	4,9	4,8	5,4	5,9
Семян, минеральных удобрений, заделанных в слое, предусмотренном агропотребованиями, %	93,1	86,7	86,3	86,2	86,4	85,1	84,4
Урожайность, ц/га*	-	26,0/13,9	21,5/12,4	29,5/11,6	20,4	14,5	14,6

Примечание: * - В числителе указана урожайность ячменя за 2003 год, в знаменателе – за 2004 год.

Сменные рабочие органы машины обеспечивают соблюдение всех агротехнических требований. При предпосевной культивации почвы под посев сои производится тщательная заделка минеральных удобрений на требуемую глубину и одновременно выравнивается поверхность поля. Гребнистость поверхности после прохода машины не превышает 3,5 см.

Посев семян как сои, так и зерновых культур осуществляется на строго заданную глубину. Параллелограммная подвеска посевных секций обеспечивает технологический процесс посева с отклонением глубины заделки семян от заданной менее 1 см, при этом более 80% семян закладывается в слой, предусмотренный агротехническими требованиями.

Разработанный лаповый сошник формирует плотное ложе, обеспечивает равномерное распределение семян по этому ложу и заделку их слоем рыхлой почвы. Полевая всхожесть семян при этом увеличивается на 17-28% по сравнению с серийными сеялками. Применение данного сошника позволяет проводить посев зерновых культур по стерневым фонам и посев сои даже по необработанным парам. Урожайность культур на опытных посевах в годы с достаточным количеством влаги — не ниже, чем при посеве серийными машинами, а в засушливые годы — значительно выше (зерновые: на 1,5...3,4 ц/га; соя: на 4,7...5,9 ц/га).

Экономические расчеты показывают, что при внедрении многофункциональной машины в производство снижение себестоимости произведенной продукции составит 10...33%.

ДальНИПТИМЭСХом планируется дальнейшая доработка многофункциональной машины, позволяющая использование ее в качестве пропашного культиватора. Также нами планируется разработка, изготовление и испытание рабочих органов — сошников, позволяющих одновременно с посевом проводить прикапывание высеянных семян. При внедрении биологической системы земледелия, основанной на трудах И.Е. Овсинского и предусматривающей саморегулирование растений, разрабатываемая многофункциональная машина займет одну из центральных позиций.

УДК 631.5:633.853.52(571.61)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНВЕРСИОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ

Захарова Е.Б., Захаров С.В., ДальГАУ

Амурская область является основным производителем продукции растениеводства на Дальнем Востоке. Соеводство - ведущая отрасль. В области производится около 70% сои по Дальнему Востоку и около 60% по России. В 2003 году площадь посева составляла 283,2 тыс. га, валовой сбор 156,2 тыс. тонн. По сравнению с 1990 годом площади посева сократились в 1,5 раза, валовой сбор - в три раза. Причина низкой эффективности производства сои - слабая обеспеченность сельских товаропроизводителей материальными ресурсами. Техника изношена. На обновление нет средств. Машинно-тракторный парк области пополнялся и обновлялся до начала 90-х годов. К 2003 году использование энергетических мощностей в с.-х. производстве сократилось на 88%, количество тракторов - на 69%, комбайнов на 71%, жаток на 94%, плугов на 73%, культиваторов на 75%, сеялок на 77%. В 2003 г. коэффициент ликвидации с.-х. техники превысил коэффициент обновления с.-х. техники по тракторам в 3,4 раза, по комбайнам зерноуборочным в 1,2 раза, кормоуборочным в 4,8 раза, плугам в 27 раза, культиваторам в 1,4 раза, сеялкам в 1,4 раза. Основная причина тяжелого материального положения сельскохозяйственных производителей Амурской области, сокращения машинно-тракторного парка - превышение цен на приобретенную промышленную продукцию. Значительно пополнить парк энергонасыщенных тракторов, сократить затраты на приобретение техники и повысить эффективность возделывания сои можно путем использования переоборудованной конверсионной техники. Приобретение переоборудованной техники обходится в три раза дешевле, чем приобретение новой. Предварительные исследования показали, что для агрегатирова-

ния с сельскохозяйственной техникой наиболее подходящим является гусеничный тягач АТС-59Г. Вопрос в том, как именно ее применять и можно ли вообще допускать его присутствие на поле.

По своим тактико-техническим характеристикам гусеничный тягач АТС-59Г сходен с тракторами класса 5 кН. Может агрегатироваться с широкозахватными сельскохозяйственными орудиями. Его масса 13 тонн. Оказывает давление на почву 45 кПа (ДТ-75 – 6,4 т, 45,8 кПа; Т-4А – 8,4 т, 38 кПа; Т-150К – 8,1 т, 122,0 кПа, Т-150 – 8,1 т, 52,8 кПа; К-701 – 13,7 т, 136,0 кПа; МТЗ-80 – 3,5 т, 80 кПа).

Использование тяжелых тракторов сопряжено с проблемой переуплотнения почвы. Техника, работающая на поле, должна создавать благоприятные условия для развития возделываемой культуры. Воздействие тракторов на почву определяется площадью и интенсивностью уплотнения.

Исходя из ширины захвата агрегата и ширины следа трактора, нами определена площадь уплотнения движителями при выполнении различных технологических приемов возделывания сои. Выявлено, что следы АТС-59Г занимают меньшую площадь поля, так как его мощность позволяет использовать широкозахватные агрегаты. При проведении вспашки площадь следа АТС-59Г в агрегате с ППП-7-40 занимает площади поля меньше в 1,4-1,8 раза, чем тракторов ДТ-75М, Т-4А, Т-150К, Т-150, К-701, ДТ-175С, МТЗ-80 с соответствующими агрегатами. При проведении дискования с ЛД-20 – в 1,2-2,8 раза, дискования с БД-10 – в 1,2-2,7 раза, культивации с ЗКПС-4,0 – 1,2-2,1 раза, культивации с 2КПЭ-3,8 – 1,5-1,9 раза меньше.

В 1999, 2002, 2003 гг. нами проведен опыт, имеющий целью оценить воздействие АТС-59Г на почву. Опыт проводился на среднемошной луговой черноземовидной почве второй надпойменной террасы Зейско-Буреинской равнины в учебно-опытном хозяйстве ДальГАУ, с. Дроново. Почва участка типичная для южной зоны Амурской области. Схема опыта: без уплотнения,

одно-, трех-, пятикратное уплотнение почвы тракторами ДТ-75М, Т-150К, Т-4А, АТС-59Г. Площадь под опытом 2400 м², площадь одной делянки 120 м². Уплотнение почвы - в день посева путем сплошного укатывания тракторами. Посев - 31 мая. Сорт ВНИИС-1. Технология возделывания сои общепринятая для южной зоны Амурской области. Способ посева широкорядный ленточный с междурядьями 51х15 см.

Наибольшие отклонения объемной массы по вариантам отмечены в слое почвы 0...20 см. Глубже 20 см отклонения незначительные. Наименьшая объемная масса в слое почвы 0...20 см - в варианте без уплотнения. Объемная масса почвы после однократного прохождения по полю конверсионного энергетического средства АТС-59Г была такая же, как и после Т-150К; превышала Т-4А на 0,04 г/см³, ДТ-75М на 0,06 г/см³. После трехкратного такая же, как и после Т-150К; превышала Т-4А на 0,04 г/см³, ДТ-75М на 0,07 г/см³. После пятикратного превышала Т-4А на 0,01; ДТ-75М на 0,06 г/см³; была меньше, чем после Т-150К на 0,01 г/см³ (табл. 1).

Таблица 1 – Плотность почвы (г/см³) в слое 0...20 см под посевами сои в фазе всходов.

Учхоз ДальГАУ (1999, 2002, 2003гг.)

Марка трактора	Кратность уплотнения			
	0	1	3	5
ДТ-75М	1,22	1,30	1,32	1,34
Т-150К	1,22	1,36	1,39	1,41
Т-4А	1,22	1,32	1,35	1,39
АТС-59Г	1,22	1,36	1,39	1,40

Уплотнение почвы оказало влияние на формирование урожая. В опыте установлено, что наибольшая урожайность сои была в варианте без уплотнения – 0,92 т/га. При увеличении интенсивности уплотняющего воздействия тракторов на почву,

урожайность уменьшалась. Наименьшая – при пятикратном уплотнении Т-150К (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние уплотнения почвы на урожайность сои (т/га). Учхоз ДальГАУ (1999, 2002, 2003 гг.)

Марка трактора (фактор А)	Кратность уплотнения (фактор В)				Средние по фактору А $НСП_{05}$ для $A = 0,04$
	0	1	3	5	
ДТ-75М	0,92	0,83	0,70	0,55	0,75
Т-150К	0,92	0,65	0,53	0,51	0,65
Т-4А	0,92	0,80	0,64	0,57	0,73
АТС-59Г	0,92	0,78	0,70	0,58	0,75
Средние по фактору В $НСП_{05}$ для В и АВ = 0,04	0,92	0,77	0,64	0,55	0,72
$НСП_{05}$ для частных различий = 0,09					

Урожайность сои при однократном уплотнении АТС-59Г меньше, чем в вариантах с тракторами ДТ-75М и Т-4А, больше, чем с трактором Т-150К. При трехкратном уплотнении была такая же, как с трактором ДТ-75М, больше, чем с тракторами Т-150К и Т-4А. При пятикратном – больше, чем с другими тракторами. Дисперсионный анализ урожайных данных показал, что урожайность существенно выше средней по опыту в вариантах без уплотнения и при однократном уплотнении. Существенно ниже – при трех- и пятикратном уплотнении. Существенное уменьшение урожайности отмечено по вариантам с трактором Т-150К. Урожайность в вариантах с АТС-59Г существенно не отличается от вариантов с тракторами ДТ-75М, Т-4А. При одно- и трехкратном уплотнении – существенно больше, чем с трактором Т-150К. Урожайность в вариантах с АТС-59Г существенно не отличается от средней по опыту.

Возможная сфера применения АТС-59Г в технологии возделывания сои: лущение стерни, внесение удобрений, вспашка зяби с одновременным боронованием, дискование зяби, культивация зяби, боронование, предпосевная культивация, внесение гербицидов с одновременной заделкой их в почву, посев, боронование до всходов, боронование по всходам, междурядная культивация. Необходимо изучить производительность машинно-тракторных агрегатов с АТС-59Г при возделывании сои, исследовать кинематику агрегатов, обосновать скоростные режимы работы МТА и выбор схем агрегатирования, исследовать агротехническое качество выполнения сельскохозяйственных работ МТА с АТС-59Г. На основании проведенных исследований можно будет дать комплексную оценку возможности применения МТА с АТС-59Г при возделывании сои и определить его место в системе технологий и машин.

ВЫВОДЫ

1. Путем использования переоборудованной конверсионной техники, типа гусеничного тягача АТС-59Г можно значительно пополнить парк энергонасыщенных тракторов, сократить затраты на приобретение техники и повысить эффективность возделывания сои.

2. В системе технологий и машин для возделывания сои возможно использование конверсионного энергетического средства АТС-59Г, так как его уплотняющее воздействие на почву не превышает другие исследованные тракторы.

3. Урожайность сои при уплотнении почвы АТС-59Г существенно не отличается от урожайности, полученной на почве, уплотненной другими тракторами.

4. Проведенный анализ показал, что по сравнению с другими тракторами при использовании АТС-59Г происходит сокращение площади поля, подвергшейся уплотнению, за счет увеличения ширины захвата агрегатов.

5. Для того, чтобы определить место АТС-59Г в системе технологий и машин для возделывания сои необходимо провести

комплексную оценку работы МТА с этим конверсионным энергетическим средством. Исследования в данном направлении следует продолжить.

УДК 631.51:633.16.34(571.61)

**ТЕХНОЛОГИЯ И РЕЦЕПТУРЫ ПЕРВЫХ И ВТОРЫХ
БЛЮД НА ОСНОВЕ КРУПЯНЫХ БИНАРНЫХ
КОМПОЗИЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОИ**
С. М. Доценко, О. Б. Гиль, ВНИИ сои

Отдельные виды круп, вырабатываемых предприятиями пищевой промышленности, имеют недостаточно высокую пищевую ценность, так как характеризуются не высоким содержанием белков, витаминов и минеральных веществ. При этом часть белков характеризуется дефицитом отдельных аминокислот. В этой связи исследования направленные на получение комбинированных крупяных композиций являются актуальной задачей. Проводимые нами исследования включают три этапа. На первом этапе исследований разработана технология получения термобработанной соевой крупки различных размерных фракций и определена их биологическая и пищевая ценность. Разработанная технология включает такие процессы как пропаривание, прожаривание, обрушивание зерна с целью удаления оболочки, дробление и рассев на фракции. По указанным процессам установлены их режимы и параметры. На втором этапе исследований разработана технология получения крупяных бинарных композиций и определены их биологическая и пищевая ценность. На третьем этапе разработаны рецептуры и технологии приготовления кулинарных блюд с использованием таких крупяных композиций.

Приготовление первых и вторых блюд с использованием крупяных бинарных композиций позволяет повысить биологи-

ческую и энергетическую ценность их. На рисунках 1 и 2 представлены технологические схемы приготовления первых и вторых блюд по соответствующим рецептам.

В процессе исследований определены степени удовлетворения суточной потребности человека в белке, жире и углеводах при употреблении 100 г. первых и вторых блюд, а так же котлет и биточков на основе вязких каш (табл. 1, 2).

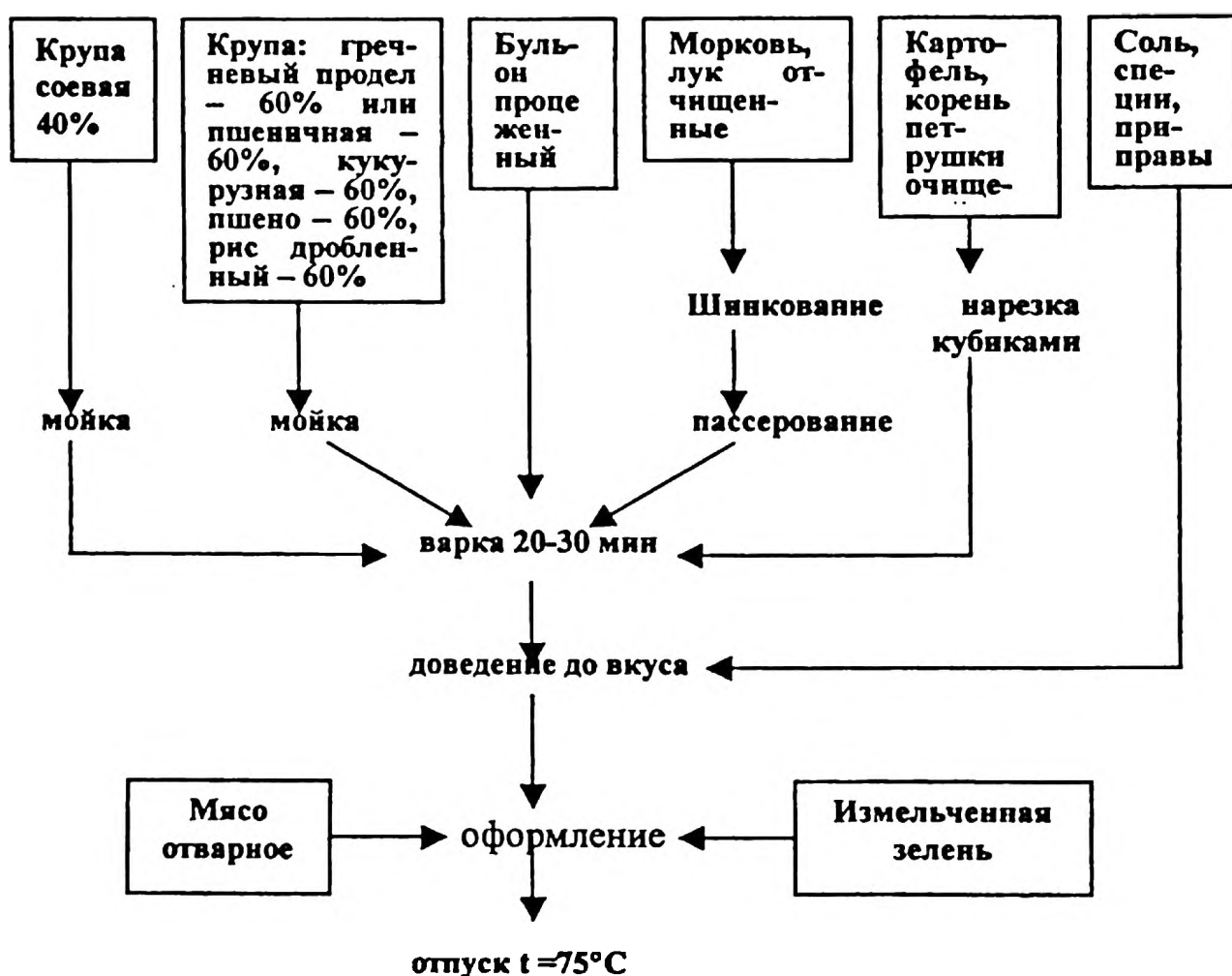


Рисунок 1. Технологическая схема приготовления первых блюд на основе крупяных бинарных композиций

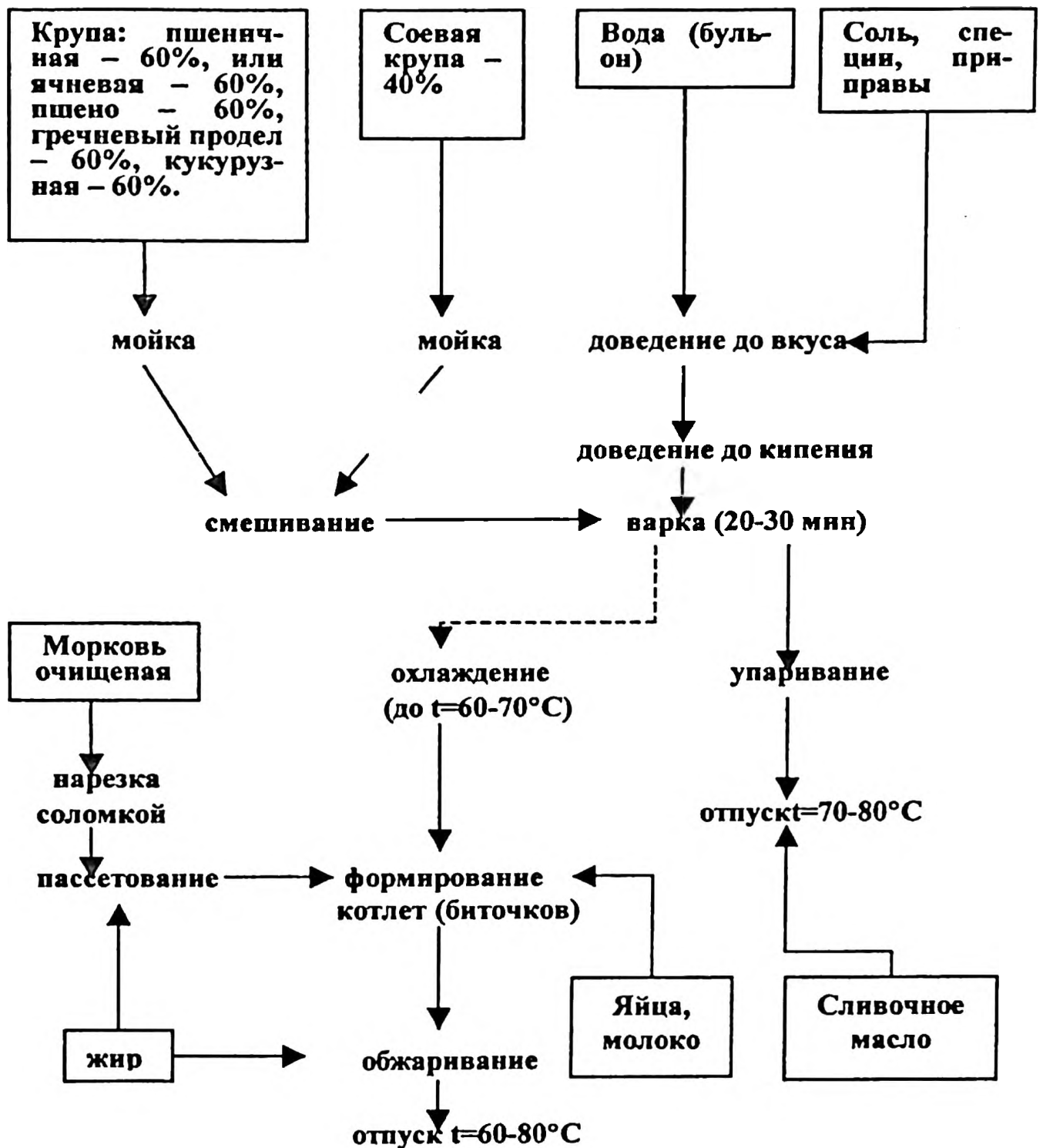


Рисунок 2. Технологическая схема приготовления вторых блюд на основе крупяных бинарных композиций и кулинарных изделий из каш в виде котлет (биточков)

Таблица 1 - Характеристика готовых первых и вторых обеденных блюд на основе крупяных бинарных композиций по химическому составу, %

№ п/п	Наименование	Вода	Белки	Липиды	Угле- воды	Минеральные вещества	Энергетическая ценность, ккал
1.	Супы с гарниром на основе крупяных бинарных композиций						
1.1	Пшеничный	87,0	3,46	1,15	7,76	0,7	51,0
1.2	Ячневый	87,1	3,42	1,15	7,74	0,7	51,0
1.3	Пшённый	86,6	3,52	1,18	7,64	1,0	52,0
1.4	Рисовый	87,0	3,22	1,14	8,01	0,7	52,0
1.5	Кукурузный	86,0	3,29	1,15	8,01	0,7	52,0
1.6	Овсяный	87,1	3,46	1,45	6,83	1,1	51,0
1.7	Гречневый	86,5	3,37	1,21	7,91	1,0	53,0
2	Каши на основе крупяных бинарных композиций						
2.1	Пшеничная	79	5,86	2,74	11,05	2,0	92,0
2.2	Ячневая	80	5,15	2,45	10,09	2,0	83,0
2.3	Пшённая	77	6,0	2,8	11,05	3,0	93,0
2.4	Рисовая	80	4,74	2,41	10,8	2,0	83,0
2.5	Кукурузная	76	6,18	2,78	13,15	2,2	104,0
2.6	Овсяная	79	5,85	3,45	9,17	2,5	91,0
2.7	Гречневая	78	5,64	2,9	11,03	2,3	92,0

В процессе производственной проверки по разработанным технологиям и рецептам были приготовлены первые и вторые блюда.

Таблица 2 - Характеристика готовых кулинарных изделий в виде котлет и биточков на основе крупяных бинарных композиций, %

№ п/п	Наимено- вание	Вода	Белки	Липи- ды	Углево- ды	Мяне- ральные вещества	Энерге- тическая цен- ность, ккал
1.	Котлеты и биточки на основе вязких каш из крупяных бинарных композиций						
1.1	Пшеничной +соевой	75	5,06	7,74	10,05	2,2	132
1.2	Рисовой + соевой	77	3,94	7,41	9,8	2,2	122
1.3	Пшённой + соевой	74	5,2	7,8	10,05	3,2	131

Результаты органолептической оценки представлены в виде профилограмм на рисунке 3. По результатам дегустационного анализа можно заключить, что вкус, запах и цвет полученных блюд удовлетворяют требованиям потребителя, поэтому заданные блюда могут быть рекомендованы для широкого круга потребителей.

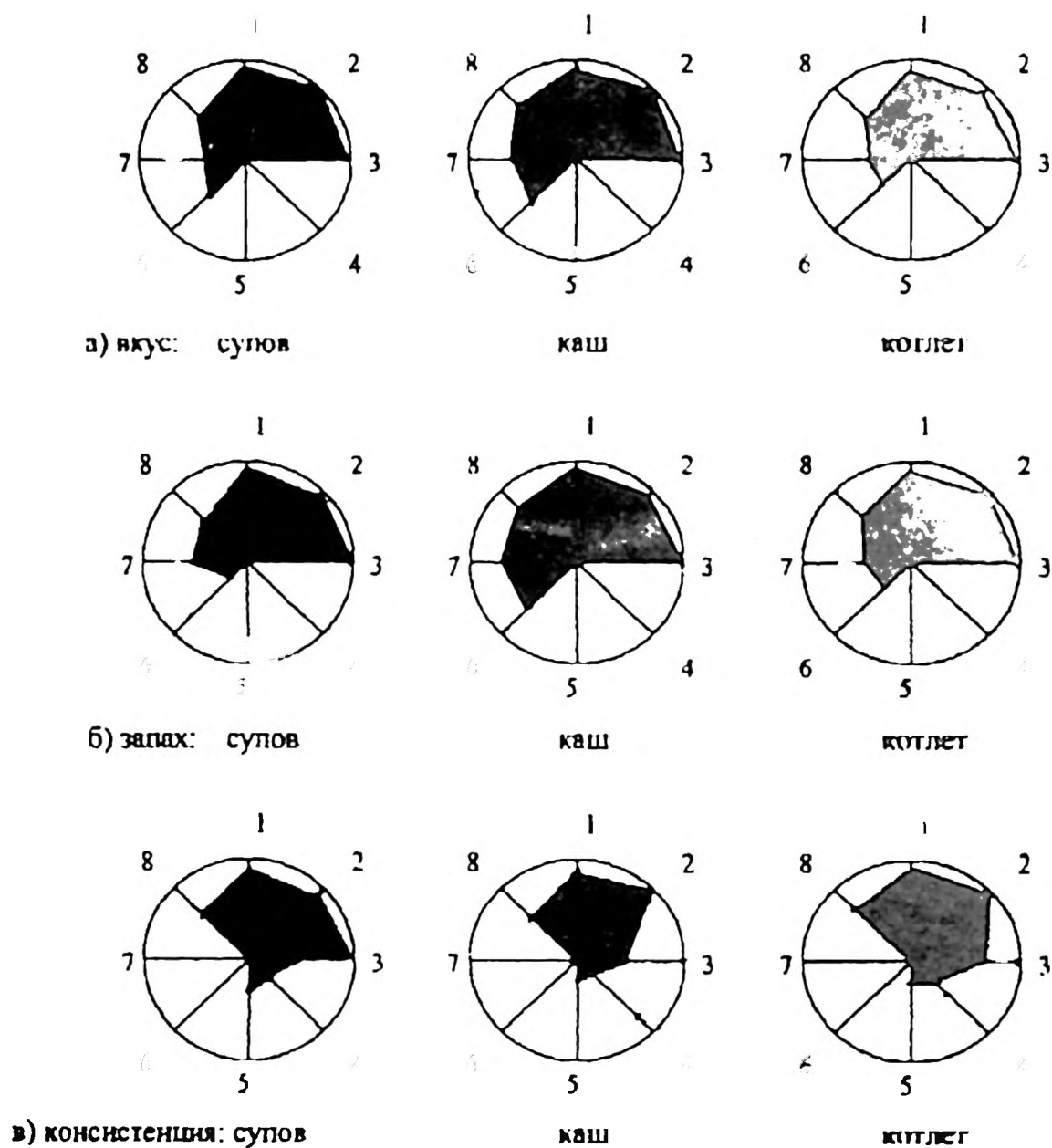


Рисунок 3. Профилограммы вкуса, запаха и консистенции первых и вторых обеденных блюд, а также котлет и биточков (число баллов от 0 до 5)

а), б) – 1 - общее впечатление; 2 - свойственный готовому продукту; 3 - приятный; 4 - соевый; 5 - отклонение вкуса или запаха; 6 - свойственный соответствующей крупе; 7 - специфический; 8 - выраженный;

в) – 1 - общее впечатление; 2 - сочная; 3 - плотная; 4 - вязкая; 5 - отклонение; 6 - липкая; 7 - жёсткая; 8 - нежная.

УДК 664.951.65

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ
РЫБНЫХ ФАРШЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОИ
И ПРОДУКЦИИ НА ИХ ОСНОВЕ**

О.В. Скрипко, С.М. Доценко, ВНИИ сои

Одно из приоритетных направлений государственной научно-технической политики в области здорового питания заключается в ликвидации дефицита пищевого белка.

Рыба и рыбные продукты – привычная составная часть рациона питания человека.

Но в последнее время наметилась тенденция к сокращению улова ценных в пищевом отношении рыб.

Большое значение для рыбного хозяйства имеет проблема рационального использования сырьевой базы, характерной особенностью которой является неоднородность сырья, отличающегося размерным и массовым составом, биохимическими свойствами и пищевой ценностью.

Наиболее перспективным решением проблемы переработки малоценных рыб признано производство пищевого рыбного фарша и создание на его основе различных видов формованной и структурированной продукции.

Производство различных видов кулинарных изделий и консервов из фарша отвечает требованиям комплексного и полного использования сырья, так как на предприятиях более рационально используются отходы или несъедобные части тела рыб (внутренности, кожа и др.). Такую группу продуктов как фарши выпускают из многих видов рыб, в основном из мелких и рыб пониженной пищевой ценности, а также пищевых отходов от разделки рыб и нерыбных объектов промысла. В качестве сырья используют рыбу с механическими повреждениями, с дефектами разделки, нестандартные по размерам и деформированные куски.

В зависимости от качества пищевого рыбного фарша на его основе производят различные виды формованных, структурированных, сложноформованных и эмульгированных продуктов.

Поэтому актуальной является проблема производства фаршей высокой пищевой ценности, имеющих хорошие структурные свойства, которые можно было бы использовать для производства кулинарных изделий. Основной проблемой в данном направлении является то, что по данной проблеме практически отсутствуют научные данные.

Для стабилизации рыбного фарша с целью увеличения продолжительности его хранения к нему добавляют стабилизирующие вещества: полифосфаты; обычный и модифицированный крахмал; белковые препараты, повышающие влагоудерживающую способность фарша и улучшающие его консистенцию; аминокислоты; пептиды; синтетические и натуральные антиокислители и эмульгаторы; приправы и экстракты трав; витамины; вкусовые добавки; синтетические и натуральные красители, которые воздействуют на реологию мяса рыбы, но не изменяют его пищевых и вкусовых достоинств. Все эти компоненты имеют высокую стоимость, а готовый фарш имеет ограниченное использование в пищевых продуктах из-за специфического состава.

Одним из видов сырья, используемого в качестве растительной добавки, может являться соевое зерно и продукты его переработки.

Соя, как пищевой продукт, с давних времен привлекает к себе внимание. Семена сои содержат большое количество белка и жира.

Значительный интерес представляют ферменты семян сои. Биологическая ценность белков определяется двумя факторами: аминокислотным составом и усвояемостью белка организмом человека. Но в соевом зерне присутствуют вещества белковой природы, ухудшающие пищевое качество белковых продуктов, получаемых из них, они подразделяются на имеющие токсичные

свойства (соин) и обладающие ферментативными свойствами (липоксигеназа, уреазы), нежелательные прежде всего из-за своей ферментативной активности, а также белки – ингибиторы пищеварительных ферментов.

Желудочно-кишечные расстройства при употреблении семян сои обусловлены присутствием в них гликозидов.

В семенах сои синтезируются белки, регулирующие активность ферментов. Наиболее изучены белки-ингибиторы пищеварительных ферментов, в первую очередь трипсина. Наиболее известны ингибитор трипсина Кунитца, ингибитор Баумана-Бирка, белки ингибиторы С-П, Д-П, Е-1.

Присутствие в семенах сои большого количества активных белков-ингибиторов существенно снижает их усвояемость организмом человека. В связи с этим при технологической обработке семян сои должны быть предусмотрены операции, обеспечивающие разрушение ингибиторов. С этой целью применяют влаготепловую обработку семян сои и продуктов её переработки.

В семенах сои обнаружено большое содержание уреазы.

Определение активности уреазы необходимо при контроле качества продуктов переработки сои. По её активности косвенно судят об активности других ферментов и ингибиторов протеолитических ферментов.

Задачей наших исследований является получение соевых белковых продуктов, позволяющих получать рыбные фарши с заданными органолептическими, структурно-механическими и реологическими свойствами.

Нами разработаны и запатентованы технологии СБП, являющихся компонентами комбинированных рыбных фаршей.

Нами получен рыбный фарш с высокими органолептическими показателями, сбалансированный по своему химическому составу, с относительно невысокой себестоимостью, при этом в качестве белкового компонента рецептуры фаршевой бинарной композиции используется соевый белковый продукт, получен-

ный в соответствии с патентом РФ на изобретение № 2218816 следующим образом.

Соевое зерно инспектируют, удаляя примеси и зерна, поврежденные сельскохозяйственными вредителями. Затем моют и замачивают в воде температурой 20°C в течение 6 ч. Далее зерно измельчают на волчке $d_{отв}=5$ мм, затем дополнительно измельчают на коллоидной мельнице, смешивая с водой в соотношении 1:8, проводят экстракцию. Полученную смесь нагревают до $t=105$ °C, охлаждают до $t = 60$ °C и коагулируют 5%-ной уксусной кислотой в количестве 0,2% к массе суспензии с осаждением белка на твердую фракцию. От полученной смеси отделяют сыворотку, и, перемешивая, измельчают до пастообразного состояния.

Из полученного продукта и рыбного фарша получают фаршевую бинарную композицию (в соотношении СБП:РФ как 30:70), в которую вносят специи и другие рецептурные компоненты.

Из полученного рыбного фарша можно приготовить кулинарные изделия для общественного питания (котлеты, фрикадельки, биточки, тефтели и т.д.), а так же использовать для приготовления рыбных и рыборастворительных консервов (паштетов и паст).

Для получения комбинированных рыбных фаршей пастообразной консистенции, которые впоследствии направляют на производство рыбных паштетов, соусов, пудингов и паст, можно использовать соевый белковый продукт, полученный в соответствии с патентом РФ № 2150851.

Согласно разработанной технологии соевое зерно инспектируют, удаляя примеси и зерна, поврежденные сельскохозяйственными вредителями. Затем моют и замачивают в воде в течение 6ч. Затем зерно помещают в емкость, заполненную водой, и загружают в автоклав, где производят влаготепловую обработку под давлением. При этом по окончании ВТО твердость соевого зерна снижается до 0,7...1,0 кПа.

После охлаждения соевое зерно измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2 мм и куттеруют на куттере с диаметром отверстий решетки 0,2 мм до пастообразного состояния.

Можно так же повысить пищевую ценность, улучшить структурные свойства и снизить себестоимость рыбного фарша путем внесения в качестве белкового компонента рецептуры предварительно гидратированного формованного белкового продукта при соотношении продукт : вода равном 1:3,5, полученного в соответствии с патентом РФ на изобретение № 2206232, а фаршевая бинарная композиция готовится смешиванием этого белкового продукта с рыбным фаршем в соотношении 1:2,5 и последующим внесением специй в количестве 0,8% к массе готового фарша.

Добавление в рыбный фарш соевых белковых продуктов позволяет стабилизировать реологические, структурно-механические и органолептические свойства фарша. Это связано с тем, что соевые белковые продукты выступают в роли загустителя (повышают водоудерживающую способность), придают рыбному фаршу высокие органолептические показатели (улучшают цвет продукта, придают густую консистенцию, повышают вкусовые качества продукта); обогащают химический состав: растительными белками, практически полноценными по аминокислотному составу, углеводами, которые практически отсутствуют в рыбном сырье, витаминами (D и E) и минеральными веществами.

УДК 631.115.8:631.151.6

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В СИСТЕМЕ КООПЕРАТИВНОГО И ИНТЕГРИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ

Шелевой И.Г., Черепанов П.Ф., Андреева Л.В.,

Отечественный опыт агропромышленного производства показывает, что регулирование экономических отношений между сельскохозяйственными и промышленными предприятиями наиболее эффективно достигается через кооперацию и интеграцию в производстве, переработке и сбыте продукции, работ (услуг).

Сельскохозяйственные потребительские кооперативы являются некоммерческими организациями и создаются в целях удовлетворения материальных (в технике, удобрениях, ядохимикатах, горюче-смазочных материалах и др. материально-технических средствах), организационно-хозяйственных (реализация продукции членов кооператива на свободном рынке, обработка земли, внесение удобрений и ядохимикатов, ремонт и техническое обслуживание, восстановление деталей и др.) и иных потребностей своих членов в процессе совместной деятельности.

Система экономических взаимоотношений в снабженческо-сбытовом кооперативе включает следующие основные элементы: планирование; механизм взаиморасчетов внутри кооператива и с внешними партнерами; договорные отношения; порядок распределения дохода.

При планировании сбыта сельхозпродукции анализируются как сложившиеся каналы реализации - федеральный и региональные фонды, оптово-розничная сеть, так и другие, в т.ч. регионы России и зарубежья. Также изучается возможность осуществления бартерных и форвардных сделок, передача продукции на хранение и переработку на давальческих условиях с последующей ее реализацией. Все плановые показатели аккумулируются в бизнес-плане кооператива, утверждаемом на общем собрании.

Экономические взаимоотношения внутри кооператива и с внешними партнерами по поводу поставок сельхозпродукции и

материально-технических средств, строятся на основе хозяйственных договоров, в которых отражаются качественные характеристики продукции, порядок ценообразования, ответственность сторон и другие параметры.

В упрощенном варианте механизм функционирования снабженческо-сбытового кооператива и его взаимоотношений с пайщиками и внешними партнерами можно представить следующим образом (рис. 1).

Работа специалистов кооператива, в первую очередь, направлена на удовлетворение потребностей членов кооператива. Однако, согласно закона «О сельскохозяйственной кооперации», потребительский кооператив имеет право до 50% всех услуг оказывать не членам кооператива, что должно быть указано в уставе. Данное положение позволяет получить дополнительный доход и снизить расценки за услуги для членов кооператива.

Весь механизм взаимоотношений (функционирования) снабженческо-сбытового кооператива можно представить в виде ряда технологических этапов: заключение договоров с хозяйствами на поставку материально-технических средств →

поиск и выбор поставщиков → поставка материально-технических средств хозяйствам перед началом сельхозработ → производство сельхозпродукции хозяйствами →

передача сельхозпродукции менеджеру по сбыту в соответствии с договором → реализация сельхозпродукции или передача ее в переработку на давальческих условиях с последующей реализацией → взаиморасчет с хозяйствами.

Сельскохозяйственная продукция и материально-технические средства могут приобретаться кооперативом в собственность, а затем реализовываться по договорным (расчетным) ценам. При этом налогом на добавленную стоимость продукция будет облагаться как на стадии «хозяйство-кооператив», так и на стадии «кооператив-покупатель (продавец)».

Поэтому оптимальным на наш взгляд, является вариант взаимодействия с хозяйствами через договор комиссии [Гражд-

данский Кодекс РФ, ст. 990-1004]. Смысл данного договора заключается в том, что кооператив по поручению хозяйства и за его счет обязуется совершить одну или ряд торговых операций, не приобретая права собственности на реализуемую продукцию. Хозяйства – члены кооператива уплачивают, в соответствии с договором, определенное целевое вознаграждение, которое рассчитывается исходя из необходимых затрат на содержание кооператива и оплату труда его специалистов. Размер этого вознаграждения согласовывается и утверждается на общем собрании кооператива.

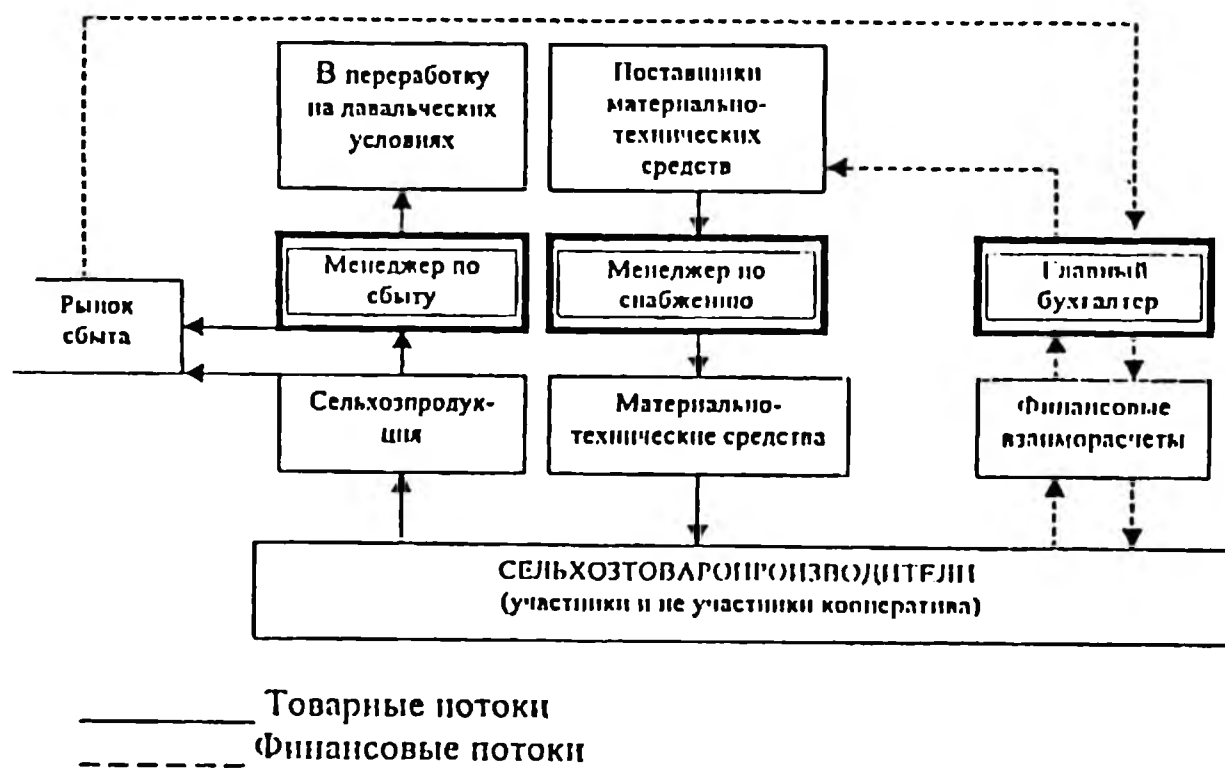


Рис. 1. Схема функционирования снабженческо-сбытового кооператива

Оплата услуг, производимых для предприятий и фермеров, не входящих в кооператив, производится также за оговоренное вознаграждение, но с учетом нормы прибыли в размере 10-20%.

Таким образом, механизм экономических взаимоотношений должен быть направлен, прежде всего, на самокупаемость коо-

ператива и получение дохода его членами за счет невысоких цен на материально-технические средства, более оптимальных цен сбыта их продукции, минимизации издержек кооператива.

Несмотря на то, что деятельность кооператива основывается на принципе «бесприбыльности», финансовый результат, представляющий собой разницу между доходами и расходами, в конце года может быть положительным. Данная разница будет представлять собой прибыль или убыток, и являться частью выручки членов потребительского кооператива за поставляемую ими в кооператив продукцию, которая пока им не возвращена.

Порядок распределения прибыли кооператива утверждается на общем собрании членов кооператива в течение трех месяцев после окончания финансового года. Согласно статье 36 Закона «О сельскохозяйственной кооперации», балансовая прибыль распределяется следующим образом: в резервный и другие неделимые фонды; для осуществления в соответствии с действующим законодательством обязательных платежей в бюджет; на выплату причитающихся по дополнительным паям членов и паям ассоциированных членов кооператива дивидендов, общая сумма которых не должна превышать 30% от прибыли кооператива.

Система экономических взаимоотношений в обслуживающем кооперативе включает такие же элементы, как и в снабженческо-сбытовом, но есть некоторые принципиальные различия.

Одной из задач обслуживающего кооператива является выполнение механизированных сельскохозяйственных работ пайщиками кооператива, т.к. они не могут освоить необходимые объемы собственными силами, что служит причиной вывода сельхозугодий из производственного оборота. Особенно это касается проведения специализированных работ по внесению удобрений, применению гербицидов и др. Механизм функционирования обслуживающего кооператива и его взаимоотношений с пайщиками и внешними партнерами можно проследить на схеме (рис. 2).

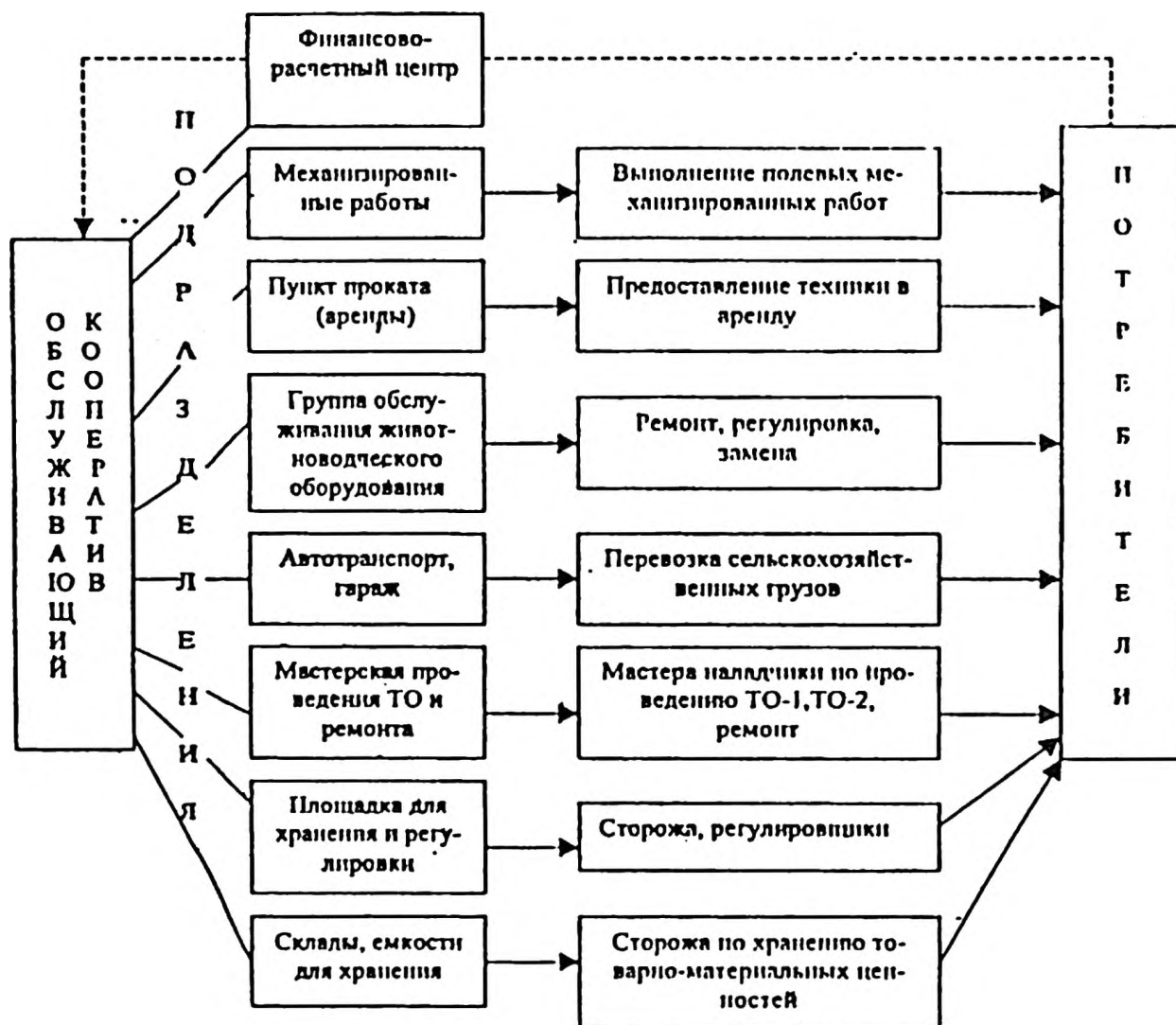


Рисунок 2 – Схема функционирования обслуживающего кооператива

Тарифы на услуги (работы) занимают центральное место в ряду экономических взаимоотношений. В основу тарифов положены нормы и нормативы затрат на выполнение операций.

В тарифы включают затраты на оплату труда с установленными начислениями (за классность 10,2%, доплата за стаж 11,5%, отпуска 10,3%, доплата за продукцию 30%, начисления 35%, районный коэффициент), амортизационные отчисления на восстановление машины (агрегата), отчисления на ее техническое обслуживание и ремонт, затраты на ГСМ, накладные рас-

ходы, рентабельность, налоги [1, 2, 3]. Услуги (работы), аренда тракторов кооператива сельхозпредприятия оплачивают по расчетным тарифам и ценам, в которые закладываются согласованные нормы оплаты труда и рентабельность. Это позволяет сгладить ценовой диспаритет. Тарифы должны корректироваться в связи с изменением цен с учетом инфляции.

Правовое положение интегрированного формирования как хозяйствующего субъекта характеризуется тем, что принадлежащее ему имущество и денежные средства (как полученные в виде долевого взноса, так и приобретенные в процессе хозяйственной деятельности), принадлежат участникам данного предприятия пропорционально количеству имеющихся акций. Новое формирование имеет лишь право оперативного управления в отношении этого имущества.

Расчеты за сырье в интегрированном формировании могут осуществляться по трем направлениям [4]:

1. По ценам договоренности, которые устанавливаются на основе рыночных цен. Их можно пересматривать, например, в связи с удорожанием тарифов на топливно-энергетические ресурсы и др.

2. По расчетным ценам, на основе средней фактической себестоимости выращивания сои, рассчитанной на соответствующую группу потребителей, уровень интенсивности и предшественника.

Группа потребителей характеризует товаропроизводителей, имеющих в севообороте поля размером 1) -39-40 га, 2) -100-200 га и различный уровень финансового и материального обеспечения. Уровень интенсивности (типы технологий): А – высокие интенсивные технологии; Б – восстановительные технологии; В – нормальные технологии (без применения удобрений и гербицидов) [5].

Цена реализации должна быть в 2-2,5 раза выше производственной, т.е. больше на разницу себестоимости реализации продукции.

3. Нормативная форма расчета.

Взаиморасчеты за сырье ведутся не по расчетным ценам за единицу продукции, а по соотношению фактических затрат на производство и переработку сои в общем объеме затрат. Например, затраты на выращивание и реализацию сои составили 6200 руб. за тонну, затраты на переработку 2670 руб. (без стоимости сырья), тогда от выручки сельхозпредприятия получают –70%, предприятия переработки –30%.

Таким образом, предлагаемый механизм взаимоотношений на базе кооперативных и интегрированных формирований позволит сельхозтоваропроизводителям принимать непосредственное участие в распределении доходов от реализации сырья и продуктов переработки, осуществлять поставку материально-технических средств, исключая посредников; ускорить взаиморасчеты, сократить издержки на проведение маркетинговых операций.

Литература

1. Строев Е.С., Злобин Е.Ф., Михалев А.А. Теория и практика аграрных преобразований в Орловской области. – М.: Агропресс, 1998. – 532 с.
2. Шутьков А.А. Многоукладная экономика АПК России: Вопросы теории и практики. – М.: Колос, 1998. – 357 с.
3. Справочник по тарификации механизированных и ручных работ в сельском, водном и лесном хозяйстве / А.В. Линевиц, А.П. Трофимов и др. - М.: Агропромиздат, 1987. – 79 с.
4. Фролов В.И., Смышляев В.С., Родионов О.А. Предложения по организации и экономическим отношениям агропромышленных формирований интегрированного типа. // Аграрная реформа в районе. – М., 1998. С 76-96.
5. Зональная система технологий и машин для растениеводства Дальнего Востока России на 1996...2000 гг. – Благовещенск: ДальГАУ, 1997.

УДК 631.1.016:631.58.

**СОСТОЯНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
РАЗВИТИЯ СОЕВОДСТВА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ
ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ
Л.В. Ким, ДВНИИЭОП АПК**

Соя является ведущей технической культурой на Дальнем Востоке. Основными соесеющими регионами являются Амурская область, где сосредоточено 60% посевов, Приморский край – 28, Еврейская автономная область – 8 и Хабаровский край – 4%. Здесь сложились центры селекции данной культуры (ВНИИ сои, ПримНИИСХ, ДальНИИСХ).

Возделывание сои всегда было экономически выгодно для хозяйств региона. И даже в настоящий период, когда ценовая политика, связанная с производством зерна этой и других культур, не является стабильной и не вполне обоснованной, возделыванием сои занимаются как в предприятиях, так и фермерских хозяйствах. Посевы сои в 2003 г. по сравнению с 1990 г. сократились по региону на 25,4, в Амурской области – на 33,4, Хабаровском крае – на 31,6%.

Необходимо отметить, что за 2001-2003 гг. наметилась тенденция увеличения посевных площадей сои во всех категориях хозяйств в основных соепроизводящих территориях. В настоящее время сою возделывают на площади 443,9 тыс. га

По сравнению с 2000 г. в Дальневосточном федеральном округе посевы сои увеличились в 2003 г. на 35, в Амурской области – на 43, Еврейской автономной области на 46%.

В результате резкого сокращения посевов зерновых изменилось соотношение посевов. Если в 1986-1990 гг. на 1 га зерновых приходилось 0,6 га посевов сои, то к 2003 г. соотношение составило на 1 га зерновых – 1,28 га посевов сои. В Приморском крае, Амурской и Еврейской автономной области посевы сои превысили посевы зерновых. Одновременно сократились пло-

щади под многолетними травами. Сегодня, прежде всего в крестьянских хозяйствах, реальностью стали повторные посевы сои по сое. Необходимо определиться, сколько лет можно бессменно возделывать сою, и при каких условиях.

Урожайность сои на Дальнем Востоке в 2003 г. по сравнению с 1990 г. снизилась на 14%, в т.ч. в Приморском крае на 28, Хабаровском - 16, Еврейской автономной области - 31, а в Амурской области наблюдается незначительное увеличение - на 9%.

Снижение урожайности сои происходит, прежде всего, вследствие нарушения технологии выращивания, несоблюдения чередования культур, слабого материального обеспечения. Рост цен на удобрения и средства защиты при отсутствии у сельскохозяйственных товаропроизводителей доходов привели к резкому сокращению применения минеральных и органических удобрений, гербицидов и фунгицидов.

Объемы применения минеральных удобрений в регионе сократились в 24 раза в сравнении с 1986-1990 гг., органических - 40 раз. Поставки средств защиты растений постоянно сокращаются, в 2003 г. было обработано всего 608,3 тыс. га или 46% всей посевной площади. Поставки известковых материалов сельскому хозяйству прекращены полностью. Химическая прополка посевов сократилась в 3, защита растений от вредителей и болезней - в 2,6 раза.

Ресурсное обеспечение формирует производственный потенциал и в значительной мере определяет результаты сельскохозяйственного производства, в том числе соеводства. Длительная убыточность и неплатежеспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей привела к сокращению наличия энергетических и рабочих машин.

Парк тракторов сократился по региону на 70%, по Еврейской автономной области - на 86, Хабаровском крае - на 69%. За годы реформ приобретение тракторов составило 9,2% от их выбытия. Как показало обследование хозяйств Амурской области

и Хабаровского края, доля тракторов, эксплуатируемых менее трех лет, составляет 5,8%, а свыше 10 лет работает более 80% машин; в итоге готовность тракторов в последние годы составляет 65-75%.

Парк зерноуборочных комбайнов в регионе сократился в 2,5 раза, высокими темпами идет выбытие комбайнов в основных сельскохозяйственных территориях региона.

Отрицательно сказывается на состоянии отрасли соеводства нестабильное обеспечение горюче-смазочными материалами, их дефицит в напряженные периоды работ. При этом техническое состояние машинно-тракторного парка ведет к повышенному расходу горючего, но потребление нефтепродуктов сокращается более быстрыми темпами, чем наличие техники и площади посевов.

Сокращение посевов и снижение урожайности привели к сокращению валовых сборов сои, которые в 2001-2003 гг. несмотря на рост к 1996-2000 гг., составили к уровню 1986-1990 гг. 48,8%.

Как показали расчеты, 56% сокращения производства сои вызвано снижением урожайности и 44% сокращением посевов. Доля сельскохозяйственных предприятий в производстве сои снизилась с 92% в 1991-1995 гг. до 79% в 2003 г. Доля КФХ в производстве сои повышается, если в 1991-1995 гг. они производили 8% сои, то в 2003 г. -20% (табл.1).

В 2003 г. в Еврейской автономной области производство сои в крестьянских (фермерских) хозяйствах составило 56% от всех категорий хозяйств.

Восстановление производства сои потребует не только увеличения парка машин, но и улучшения материального обеспечения производственных процессов и более строгого выполнения технологии. На первых этапах предпочтение необходимо отдать мерам, направленным на повышение урожайности, обеспечить широкое использование сортов и гибридов местной селекции с различными сроками созревания, изменение рацио-

нальных доз удобрений и ресурсосберегающих технологий. Обеспечение стабильной урожайности в пределах 10-12 ц/га позволит достичь устойчивой рентабельности и получить собственные источники для интенсификации производственных процессов.

Таблица 1 - Структура производства сои по категориям хозяйств, %

Территории	Сельскохозяйственные предприятия			Крестьянские (фермерские) хозяйства			Личные подсобные хозяйства		
	1991-1995	2002	2003	1991-1995	2002	2003	1991-1995	2002	2003
Дальний Восток	91,9	80,7	79,3	8	18,7	20	0,05	0,4	0,9
Еврейская а.о.	97	56,5	37,2	3	40,8	56	0	2,7	6,5
Приморский край	95,8	93	90	3,9	3,1	9	0,26	3,9	1,3
Хабаровский край	95	92	89,4	5	7,8	10	0	0,4	1
Амурская область	90	80,3	78,8	10	19,8	21	0	0,01	0,01

Соя пользуется устойчивым спросом перерабатывающих предприятий, и даже в современных условиях ее производство может быть рентабельным. Выручка от реализации сои в 2003 г. в продукции растениеводства составила в Амурской области 58,3%, Приморском крае – 28,8, Еврейской автономной области – 35,7, Хабаровском крае – 12,7%. Во всех территориях с учетом субсидий и субвенций производство сои было рентабельно (табл. 2).

Для восстановления аграрного сектора перспективные задачи развития соеводства на Дальнем Востоке состоят в том, чтобы на основе применения ресурсосберегающих технологий, повышения до рационального уровня интенсификации и культуры ведения производства, эффективного использования ресурсного потенциала, ослабить влияние негативных природных и эконо-

мических факторов, повысить конкурентоспособность отрасли и эффективность всего сельскохозяйственного производства.

Таблица 2 - Экономические показатели по реализации сои в сельхозпредприятиях

Показатели	Амурская область		Приморский край		Хабаровский край		Еврейская а.о.	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Полная себес., тыс. руб.	413753	408689	47942	172026	19992	24872	10696	14316
Выручено, тыс. руб.	573455	540188	60809	169525	16457	20177	8857	13139
Приб.(+), уб. (-), т. руб.	259702	131499	12867	-2501	-3535	-4695	-1839	-1177
Валовой сбор сои, т. руб.	147,1	94	14,4	35,7	3,5	3,7	2,1	2,4
Сумма дот. на 1 т. руб.	155,6	279,3	0	783	Нет	3446,9		4325
Ур. рент. без дот., %	62,8	32,2	26,8	-1,5	-17,7	-18,9	-17,2	-8,2
Уров. рент. с уч. дот., %	68,3	38,6	26,8	14,8	-17,7	32,4		38
Уд. вес сои в общей стоим. вал. прод. раст-ва, %	65,3	58,3	14,6	28,8	12,2	12,7	25,5	35,7

Как показали расчеты к 2010 г. посевы сои в регионе целесообразно довести до 516 тыс. га или увеличить на 17% к 2003 г. В то же время за счет инноваций, повышения интенсивности ведения отрасли довести урожайность до 15 ц/га и обеспечить производство 769 тыс. тонн (табл. 3).

Преимущественное увеличение производства сои за счет повышения урожайности направлено на снижение потребности в инвестициях для приобретения техники и сокращение затрат труда, что обеспечит снижение издержек на производство.

Соя перерабатывается на значительное число продуктов. При этом перерабатывающие предприятия получают основную массу прибыли при относительно невысоких затратах. Поэтому в перспективе необходимо создавать интегрированные формирования, производящие и реализующие конечный продукт. Учитывая сложившуюся ситуацию, когда основные объемы сои производятся в Амурской области, а перерабатываются за ее пределами, инициатором и активным участником создания интегрированного формирования по производству и переработке

Таблица 3 – Прогноз производства сои по категориям хозяйств в ДВФО

	Посевные площади, тыс. га			Валовой сбор, тыс. тонн		
	2003	2005	2010	2003	2005	2003
Все категории хозяйств						
ДВФО	441	475	516	254	536	769
Приморский край	110	120	127	69	141	186
Хабаровский край	11	14	17	8	11	17
Еврейская а.о.	36	38	43	21	26	45
Амурская область	283	303	329	156	358	520
Сельскохозяйственные предприятия						
ДВФО	325,4	347	371	201	426	610,2
Приморский край	97,7	105	108	62	126	162
Хабаровский край	10	13	16	7	10	16
Еврейская а.о.	15,3	16	21	9	13	25,2
Амурская область	202,4	213	226	123	277	407
КФХ и ЛПХ						
ДВФО	115,1	128,1	145,4	52,8	109,9	158,4
Приморский край	12	15	19	7	15	24
Хабаровский край	1,1	1,1	1,4	0,8	0,9	1,4
Еврейская а.о.	21	22	22	12	13	20
Амурская область	81	90	103	33	81	113

сои должна выступать администрация области. Сельскохозяйственные товаропроизводители собственными силами не могут решить эту задачу.

Литература

1. Исайкин И.И. “Эффективность агроприемов при защите посевов сои от сорняков”. Вестник РАСХН, № 2, 1998.
2. «Концепция стабилизации и развития аграрного сектора Дальнего Востока до 2010 года»/ РАСХН Дальневост. науч.-метод. Центр, ДВНИИ ЭОП АПК Хабаровск, 2003.

УДК 633.853.52:339.13:313

РЫНОК СОИ И СОЕВЫХ ПРОДУКТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

П.Ф. Черепанов, И.Г. Шелевой, Л.В. Андреева, ВНИИ сои

За 14 лет аграрных реформ экономика сельского хозяйства оказалась в глубочайшем кризисе. Потеряна продовольственная независимость страны и области.

Амурская область, которая не так давно считалась житницей Дальнего Востока, сама ощущает острую нехватку в основных продуктах питания. Производство зерна в 2003 г., по сравнению с 1986-1990 гг., сократилось в 3,8 раза, сои – 2,7, мяса – 3,1, молока – в 2,3 раза.

Материальное положение горожан и, в большей части, сельского населения остается тяжелым. Потребление мяса на душу населения в 2003 году, относительно 1990 года, уменьшилось в 1,8 раза, молока – 2,5, яйца – 1,4, сахара в 1,8 раза. Картофеля стали потреблять в 1,4 раза больше.

Со стартом рыночных реформ начался виток роста цен на энергоносители, транспортные перевозки, спровоцировавший повышение издержек в промышленности и сельском хозяйстве и повлекший за собой снижение рентабельности предприятий и ухудшение их и без того слабого финансового положения. Для сельскохозяйственных предприятий производство продуктов (кроме сои) стало убыточным, т.к. действующие цены оказались намного ниже себестоимости их производства.

Соеводство – одна из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства области. Амурская область была и остается основным производителем сои на Дальнем Востоке и в стране. Так, в 2003 году удельный вес области в валовом производстве сои Дальневосточного региона составил – 61%, России – 40%.

В сельском хозяйстве Амурской области до 1992 года действовали государственные закупочные цены, по которым реализовывалось более 80% товарной сои. Государственные закупочные цены дифференцировались по зонам и группам хозяйств, что в значительной степени способствовало рентабельной работе 90-97% сельскохозяйственных предприятий, производящих сою.

С января 1992 года цены на всю сельскохозяйственную продукцию, в том числе сою, были полностью либерализованы. Произошли серьезные изменения в структуре каналов реализации сои, связанные с приватизацией заготовительных и перерабатывающих предприятий. Дотации и надбавки на сою из федерального бюджета не выплачивались. Предприятия перерабатывающей промышленности, пользуясь монопольным положением, снижали цены на сою. Нарушалась и система взаиморасчетов. Отсюда нужно признать, что у нас существует специфическая форма рынка, которая характеризуется сложными отношениями между монопольным перерабатывающим и обслуживающим сектором, производителями сырья и потребителями. Это и породило коррупцию и теневую экономику. Причиной этому явилось то, что рыночные отношения еще не сформировались, а старые административно-командные методы уже «не работают». Тем не менее, за последние годы стали разнообразнее формы сбыта (табл. 1) и оплаты за сою: на контрактной и договорной основе, по бартеру, за наличный расчет и др.

Как видно из таблицы 1, больше половины сои сбывается заготовительным организациям (42-52%), возрастает доля реализации на рынке (11-37%) и снижается, но остается высокой доля бартерных сделок (14-27%).

Таблица 1. – Объем реализации и структура каналов сбыта сои

	Годы						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Объем реализации, тыс. тонн							
Реализовано всего	104,8	93,4	94,2	110,5	121,5	160,4	106,5
В том числе: Заготовительным организациям	55,1	48,5	49,8	59,2	69,2	89,5	44,7
На рынке, через собственные магазины, ларьки, палатки	11,2	13,0	14,0	17,7	19,6	42,2	39,7
Населению через систему общепита хозяйств, включая продажу и выдачу в счет оплаты труда	9,7	6,8	6,2	7,4	7,8	6,6	4,4
По бартерным сделкам, обменным операциям	28,8	25,2	24,1	26,1	24,7	22,2	17,7
Структура реализации, %							
Продано всего	100	100	100	100	100	100	100
В том числе: заготовительным организациям	53	52	52	54	57	56	42
На рынке, через собственные магазины, ларьки, палатки	11	14	15	16	16	26	37,0
Населению через систему общепита хозяйств, включая продажу и выдачу в счет оплаты труда	9	7	7	7	7	4	4,0
По бартерным сделкам, обменным операциям	27	27	26	23	20	14	17,0

Реализация сои за пределы Амурской области (по данным агропромдепартамента Администрации Амурской области) представлена в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, почти половина реализуемой сои уходит в другие регионы России (главным образом Иркутский и Уссурийский МЖК). Доля собственной переработки в 1990-2003гг. оставалась низкой – 10-22 тыс. тонн.

На сегодняшний день производство сои в сельскохозяйственных предприятиях области имеет преимущественно товарный характер. Весь валовой сбор, за исключением зерна на

Таблица 2. – Объемы реализации сои в Амурской области и за ее пределами, в 1990-2003 гг., тыс. тонн

Годы	Всего реализовано	Из них				
		Иркутский МЖК	Уссурийский МЖК	Переработка в Амурской области	Другие регионы страны	Экспорт (КНДР, КНР)
2000	179,9	103,9	15,9	6,5	15,5	38,18*
2001	161,6	106,8	17,8	11,0	18,0	8,0
2002	232,2	127,0	5,6	11,2	8,4	-
2003	191,3	62,6	12,9	22,2	-	-
2004	169,4	46,4	6,2			

Примечание - * - переходящий остаток 1999 г.

Семенные цели и половинок на корм скоту, реализуется как товарная продукция. Для большинства сельскохозяйственных предприятий соя является единственным источником дохода. По итогам 2002 г. сельхозпредприятия от сои получили 259,7 млн. рублей прибыли, рентабельность составила 62,8%. В 2003 году, соответственно, 131,5 млн. рублей и 38,6%. В тоже время, слабая перерабатывающая база, отсутствие специальных сельскохозяйственных машин, удобрений не способствуют повышению эффективности соеводства Амурской области.

С 1995 года нашлись предприимчивые люди и стали организовывать закуп и вывоз сои из области в КНР по ценам в три раза ниже мировых. В течение трех лет соя уходила в Китай, пока администрацией Амурской области не были приняты меры по предотвращению вывоза ее за рубеж. В 1998 году были повышены закупочные цены на сою, стали появляться и наращивать свое производство новые перерабатывающие предприятия, «августовский кризис» также способствовал повышению спроса на данную культуру.

В условиях рынка особую роль играет прибыль, она является важнейшим рычагом управления стабильности производства и реализации товара. Развитие рыночных отношений в нашей стране должно было создать условия для конкуренции. Однако, на сегодня в системе АПК наблюдаются монопольные тенден-

ции. А потому розничные цены выше закупочных и выше реальной стоимости товара в несколько раз. Устойчивость АПК – это постоянно реализуемый процесс, а не проведение единовременных «пожарных» мер по спасению его от полного развала.

Анализ цен на сою по области показал, что до 2003 г. средняя цена реализации сои заготовительным организациям, ведущим заготовку сои для федеральных и региональных нужд, по всем анализируемым годам была выше, чем по другим каналам реализации, однако затем данная тенденция изменилась (табл. 3).

Таблица 3 – Цена реализации сои по каналам сбыта
сельхозпредприятиями

Каналы реализации							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Продано всего	1162	1396	2863	3380	4373	4505	5756
В т.ч. заготовительным организациям	1213	1557	2949	3579	4523	4534	5901
Перерабатывающим предприятиям на рынке, через собственные магазины, ларьки	1144	1286	2850	3069	4503	4795	5947
Населению через систему общепита хозяйств, включая продажу и выдачу в счет оплаты труда	1036	932	2215	2720	3727	2523	3901
По бартерным сделкам (обменным операциям)	1112	1270	2861	3326	4054	4423	5421

Многие хозяйства оставляют произведенную сою у себя на определенный срок с целью продажи ее позднее по более высоким ценам. Делают это те хозяйства, которые располагают хранилищами. Хранить товарную сою на хлебоприемных пунктах (их в области 11) или элеваторах (их 4) очень дорого, т.к. тарифы на услуги завышены. По ХПП и элеваторам тарифы разнятся. Каждый из них имеет различную емкость, фондооснащенность, на-

полняемость, и, даже по этим объективным причинам, себестоимость услуг на них далеко неодинакова.

Для выявления зависимости рентабельности сои от цены и объемов ее реализации по разным каналам сбыта в разрезе районов области за 2002 год нами сделан расчет коэффициентов множественной корреляции (табл. 4).

Таблица 4 – Исходные для расчета коэффициентов множественной корреляции

Районы	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
Амурская область	62,8	4534	4795	2523	4423	89462,0	42167,6	6589,7	22211,4
Архаринский	54,7	4921	2044	5231	9640	1314,1	1776,8	495,7	904,5
Белогорский	16,9	3730	4735	4023	5204	1763,3	114,3	192,1	302,4
Благовещенский	66,8	5046	4495	2123	5070	3597,2	1687,9	115,4	1042,0
Бурейский	53,8	4922	5278	3578	4022	1194,5	997,5	189,9	188,3
Завитинский	6,3	5020	4207	4081	4247	324,2	135,1	99,4	983,3
Ивановский	64,9	4336	5541	3898	4152	10018,7	5269,2	545,8	4236,8
Константиновский	41,9	4689	4437	2966	3606	8354,7	11092,5	212,6	4709,2
Михайловский	74,5	4261	5074	3630	4506	1157,5	4072,8	80,1	2034,4
Октябрьский	19,6	4388	4402	2514	4189	5860,9	3326,5	53,9	726,6
Свободненский	25,7	4610	4862	3735	5022	1074,6	487,5	711,4	100,9
Серьшевский	30,8	4961	4637	3751	4688	1498,1	764,5	285,1	583,8
Тамбовский	84,4	4524	5223	1203	4184	53002,2	12318,4	3288,3	5032,9

В расчетах использованы следующие переменные:

Y – рентабельность реализации сои, %

X₁ – цена реализации сои предприятиям и организациям, осуществляющим закупки для государственных нужд, руб./т.;

X₂ – цена реализации сои перерабатывающим предприятиям, организациям оптовой торговли, на рынке, через собственные магазины, руб./т.;

X_3 – цена реализации сои населению через систему общественного питания хозяйства (включая продажу и выдачу в счет оплаты труда), руб./т.;

X_4 – цена реализации сои по бартерным сделкам, руб./т.;

X_5 – объем реализации сои предприятиям и организациям, осуществляющим закупки для государственных нужд, т.;

X_6 – объем реализации сои перерабатывающим предприятиям, организациям оптовой торговли, на рынке, через собственные магазины, т.;

X_7 – объем реализации сои населению через систему общественного питания хозяйства (включая продажу и выдачу в счет оплаты труда), т.;

X_8 – объем реализации сои по бартерным сделкам, т.

По результатам вычислений, выполненных с использованием программы Ms Excel 97, получим уравнение:

$$Y_x = -606,7 + 0,0375 + 0,0624 + 0,0007 + 0,0380 + 0,0036 + 0,0065 - 0,0627 - 0,0068 \quad (1)$$

Коэффициент детерминированности (r^2) = 0,9054

Результаты расчета показывают, что изменение цены и объемов реализации сои на единицу при сбыте государственным закупочным компаниям вызывает рост рентабельности, соответственно, на 0,0375 и 0,0036%, а при сбыте перерабатывающим предприятиям, организациям оптовой торговли, через собственные магазины, рентабельность возрастает, соответственно, на 0,062 и 0,0065. При этом коэффициент детерминированности, равный 0,905, свидетельствует о тесной связи между анализируемыми показателями.

Таким образом, по расчетным показателям, более выгодным каналом сбыта сои в 2003 году являлись перерабатывающие, оптово - торговые предприятия и организации, но, несмотря на это,

наибольшие объемы реализации сои приходятся на поставки для государственных нужд.

Это связано, в основном, с необходимостью расчета за поставленные хозяйствам материально-технические ресурсы и семена, а также с плохо поставленной маркетинговой работой сельхозпроизводителей, отсутствием собственной сбытовой политики и ценовой стратегии в условиях разрозненной деятельности сельхозпредприятий.

Емкость областного рынка сои, т.е. объем сои, представленный к реализации и зависящий от процессов ее ввоза-вывоза и нереализованных запасов, за 2001-2002 годы возросла с 13,9 до 69,4 тыс. т. Данное увеличение объясняется как ростом ее производства в 1,3 раза, так и сокращением на 6% ее вывоза за пределы области. Рынок вывоза сои во много раз больше внутреннего рынка, потому, как в области недостаточно развита перерабатывающая база.

Наличие перерабатывающих предприятий в области показано в таблице 5. Перерабатывающими предприятиями Амурской области, главным образом, производится соевое масло, соевая мука, кормовой шрот и в незначительных объемах другие пищевые и продукты.

В настоящее время соевый белок в концентрированном виде или в смеси с другими компонентами входит в состав более 1000 пищевых продуктов. Учеными выявляются все новые целебные, диетические и оздоравливающие свойства соевых продуктов. Таким образом, с помощью сои и соевых продуктов можно улучшить ситуацию с растительным белком.

Таблица 5 – Производство и реализация соевой продукции, произведенной предприятиями Амурской области

№ п/п	Наименование предприятия	Наименование производимой соевой продукции	Годовая мощность, тонн	Произведено соевой продукции по годам, тонн			
				2001	2002	2003	2004
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	ЗАО «Флибустьеры» г. Благовещенск	мука соевая полуобезжиренная, мука соевая необезжиренная, крупка соевая, масло соевое гидратированное, жмых соевый, тостированная соя	20000,0	4169,0	3756,0	1117,3	-
2.	ООО «Амурагро-центр» г. Благовещенск	масло соевое, жмых соевый шрот	22000,0	4111,0	9374,0	9856,0	2177,0 5607,0 9134,0
3.	ОАО «Завод сухого молока» с. Поярково	основа соевая пищевая сухая, молочно-соевый концентрат	35,0	14,0	-	-	-
4.	ОАО «Молочный комбинат» г. Благовещенск,	напитки соевые, творог соевый, сыр тофу, майонез соевый, сметана соевая	67,0	16,0	4,0	-	-
5.	ООО «Технология» г. Благовещенск	мука соевая необезжиренная, крупка	3600,0	1800,0	1320,0	1320,0	1500,0
6.	ЗАО «Орбита Агро» г. Благовещенск,	мясорастительные консервы, масло соевое, жмых соевый	600,0	450,0	671,5	459,5	-
7.	ООО «Амурская промысловая компания» г. Благовещенск	консервы мясорастительные и растительные, губ	5,0	3,0	26,0	9,0	5,0

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
8.	ОАО «Благовещенский консервный завод» г. Благовещенск	консервы мясорастительные и растительные	260,0	30,0	12,0	5,0	-
9.	МИС «Амурская» с. Зеленый бор Михайловский район	мука соевая дезодорированная	260,0	43,0	-	-	-
10.	ОПХ ВНИИ сои с. Садовое Тамбовский район	масло соевое, жмых прот молоко	100,0	-	48,0	70,5	14,3 189,0 83,0 926,0
11.	ЧП Мастюгин г. Благовещенск	продукты соевые экструдированные	-	-	-	-	10
12	Всего:		-	10636,0	15211,5	12837,3	20640,3 5 тубк

Сегодня сложился достаточно стабильный спрос на сою со стороны крупных перерабатывающих предприятий (Иркутский, Хабаровский, Уссурийский МЖК, молокозаводы и несколько десятков малых и средних фирм), занимающихся переработкой сои и выпуском белково-витаминных добавок, растительного белка, соевого молока, детского питания, соков, молочных продуктов с использованием сои.

Предприятиями Амурской области, производящими соевую продукцию, реализовано в тоннах:

	В области	За пределами области
2001 год	7445,0	3191
2002 год	9127,0	6084,5
2003 год	7702,0	5135,3
2004 год	14384,0/4 тыс. банок	6256,3/4 тыс. банок

Одним из реальных шагов по развитию регионального рынка сои станет реализация мероприятий, запланированных в целевой программе «Производство и переработка сои на Российском Дальнем Востоке на 2004-2015 гг.». Программой предусматри-

вается к 2010 году довести посевные площади под сою на Дальнем Востоке до 549 тыс. га, валовой сбор до 699,5 тыс. т, а к 2015 году, соответственно, до 640 тыс. га и 848,8 тыс. т.

Для полноценного функционирования рынка сои в регионе необходим следующий комплекс мер:

- формирование эффективной рыночной инфраструктуры (маркетинговых, агросервисных, кредитно-инвестиционных, информационно-консультационных организаций, оптовых продовольственных рынков);

- оптимизация механизма взаимоотношений между соеопроизводителями, перерабатывающими и обслуживающими предприятиями путем развития межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции;

- совершенствование системы государственного регулирования (ценового, финансово-кредитного, налогового, внешнеэкономического и др.), направленного на развитие сельскохозяйственного производства и обеспечение продовольственной безопасности в регионе.

Выбор канала сбыта определяет деятельность сельскохозяйственного и перерабатывающего предприятия на годы вперед, поэтому первоочередным вопросом является разработка стратегии сбыта соевого сырья и продуктов его переработки, позволяющей избежать необоснованных высокозатратных и малоэффективных маркетинговых решений.

Подводя итоги, следует сказать, что становление рыночных отношений требует пересмотра подходов к сбыту сельскохозяйственной продукции хозяйствами, необходима адекватность маркетинговых решений рыночной ситуации, а, соответственно, и производственно-технологическая гибкость в функционировании предприятий.

УДК 631.11:65.014:339.139

УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ И КООПЕРАТИВНЫХ ФОРМИРОВАНИЯХ

И.Г. Шелевой, П.Ф. Черепанов, ВНИИ сои

Переход агропромышленного комплекса к рыночным отношениям требует формирования нового, адекватного рынку экономического механизма хозяйствования. Важным элементом этого механизма является маркетинг, при котором основное направление производственно-сбытовой деятельности предприятий АПК, независимо от форм собственности, определяется потребителем.

В России, на этапе становления рыночных отношений, маркетинговая деятельность имеет свои особенности. Российскому рынку присущи такие негативные черты, как разбалансированность, дефицит отечественного товара, низкое его качество и высокие цены, отсутствие реального конкурента и монопольная система торговли. Предприятия непосредственно с потребителем не связаны. Хотя в рыночных условиях ситуация должна меняться, производители должны участвовать в реализации своей продукции потребителю.

Рассматривая развитие агромаркетинга в новой истории России, можно выделить три этапа:

Первый этап (1991-1994 гг.) - этап рыночной трансформации. В этот период народное хозяйство переводится на рыночные отношения; меняются сложившиеся формы управления сельскохозяйственными предприятиями; меняется форма собственности; внутрихозяйственные экономические отношения затрагивают такие проблемы, как движение земельных долей и имущественных паев, договорная система взаимоотношений, формирование и использование внутрихозяйственных фондов и др.

Второй этап (1995-1998 гг.) – этап развития кризиса. Он характеризуется диспаритетом цен на промышленные и сельскохозяйственные товары; сокращением производства сельскохозяйственной продукции; несовершенством налоговой политики, законодательной базы; разрушением социальной сферы, финансового механизма; отсутствием государственной поддержки; монополией рынка.

Третий этап (1999 – по настоящее время) – этап стабилизации. Он характеризуется развитием конкуренции; началом роста сельскохозяйственного производства; обеспечением нормативно-правовой базы; стабилизацией финансового механизма; взаимодействием товаропроизводителя и покупателя на паритетных партнерских началах; разворачиванием процессов демополизации и становлением рынка.

Всю совокупность сельскохозяйственных предприятий и КФХ Амурской области можно условно разделить на три группы.

К первой группе относятся предприятия, которые наметили переход на маркетинговую ориентацию деятельности, но не могут пока этого сделать из-за недостатка финансовых, технических и кадровых ресурсов. Доля таких предприятий достигает 70-75%.

Вторую группу представляют предприятия, периодически и бессистемно прибегающие к использованию элементов маркетинга. Доля таких предприятий составляет 15-20%.

В третью группу входят предприятия, сохраняющие устойчивую деятельность и успешно адаптирующиеся к рыночным изменениям, вокруг которых и начинает складываться система агромаркетинга. Доля таких предприятий составляет около 10%.

Развитие маркетинговой деятельности на уровне области может осуществляться в различных организационных формах: либо как служба маркетинга департамента агропромышленного комплекса и управлений сельского хозяйства районов, либо как областной маркетинговый центр. К числу ос-

новных функций маркетинга на уровне района можно отнести:

- исследование рынка и разработка концепции развития аграрного рынка;
- формирование банка рыночной информации;
- содействие формированию рыночной инфраструктуры;
- планирование продвижения товара на основе рыночного спроса и производственно-сбытовых возможностей сельхозтоваропроизводителей района (области);
- совершенствование системы стандартизации, сертификации и контроля.

Именно на уровне района формируются продовольственные и материально-технические фонды. Потребители, расположенные на территории района, являются ближайшим рынком сбыта.

Маркетинговая деятельность в фермерском секторе пока мало результативна по причине его незначительной доли в товарном производстве, отсутствия ресурсов и кооперации участников.

На рынке средств производства произошло нарушение межотраслевых пропорций, вызванное повышением цен на ресурсы, высоким уровнем монополизма поставщиков, обеспечивающих предприятия АПК материально-техническими ресурсами, что препятствует нормальному развитию рыночных отношений.

В период перехода к рынку в качестве одного из вариантов решения проблемы необходимо ввести государственные дотации заводам-поставщикам на покрытие разницы между ценами свободного рынка и твердыми государственными ценами на эту продукцию. Тогда сельхозтоваропроизводители и другие потребители АПК получали бы материально-технические ресурсы по твердым ценам, увязанным с уровнем цен на сельскохозяйственную продукцию. Выигрыш был бы обоюдный. В этом случае необходимо законодательно закрепить приоритетность поставок материально-технических средств для АПК.

В целях нейтрализации диктата и посредничества поставщиков рекомендуется создание сельскохозяйственных потребительских кооперативов (обслуживающего, снабженческо-сбытового и др.) и агропромышленных интегрированных формирований.

Организация маркетинговой деятельности в потребительских кооперативах и интегрированных формированиях имеет как общие черты, так и свои особенности. Рассмотрим информационно-логические модели маркетинговой деятельности в кооперативах и интегрированных формированиях.

Информационно-логическая модель дает полное представление о направлениях, функциях, субъектах и объектах маркетинговой деятельности предприятия (информацию) и показывает логическую взаимосвязь между ними.

Понятие «маркетинговая деятельность» включает в себя анализ, планирование, маркетинговые решения, организацию и контроль всех операций по перемещению и складированию товаров. Весь путь прохождения продукции и материально-технических средств, работ (услуг) можно разделить на две составные части. К первой относятся потоки входящие, обеспечивающие сырьем и материально-техническими ресурсами, а ко второй исходящие, связанные с продвижением товара к потребителю. Управление этими потоками и является задачей маркетинговой деятельности.

Одной из важнейших характеристик маркетинговой деятельности является гибкость, т.е. способность адаптироваться (при минимуме издержек) к изменившимся условиям как прогнозируемым, так и непредсказуемым. Структура маркетинга включает четыре основных элемента: товар (услуги), распределение (сбыт), продвижение и цены.

Функции разработанных моделей можно классифицировать на внешние, внутренние и комбинированные. Внешние функции – все те, которые обеспечивают организацию оптимальных (эффективных) взаимоотношений с внешней средой. Внутренние

функции – все те, которые обеспечивают эффективные взаимоотношения с внутренней средой. Комбинированные функции обеспечивают и координируют внешние и внутренние функции.

Внешняя среда – это совокупность экономического воздействия государства, т.е. нормативно-законодательная база, ценовая, экспортно-импортная и кредитно-инвестиционная политика; ситуация в регионе (потребители, конкуренты, независимые средства массовой информации); местные традиции.

Анализ внешней среды выполняет ряд важных функций в деятельности предприятий: улучшает учет наиболее важных факторов, влияющих на экономику предприятия; помогает определиться с наиболее привлекательными рынками, учесть макроэкономические угрозы; обеспечивает информацией, необходимой для корректировки оперативных планов.

Анализ конкуренции осуществляется в рамках общей системы сбора и обработки информации о деятельности конкурирующих предприятий: рекламные проспекты, торговые выставки и ярмарки, ежегодные отчеты, материалы конференции.

Внутренняя среда – это та часть общей сферы предприятия, которая находится в его пределах. Эта среда ежедневного воздействия на его функционирование. Знание внутренней среды дает представление о сильных и слабых сторонах деятельности предприятия, его внутренних возможностях.

К внутренней среде можно отнести величину потребительского спроса на ту или иную продукцию среди участников кооперативного и интегрированного формирования; усиление режима экономии на каждом рабочем месте, в каждом подразделении; внедрение интенсивных, прогрессивных технологий; наличие денежных средств; применение научно-обоснованных разработок; повышение квалификации и переподготовка персонала; размер складских запасов товаров; наличие денег на счетах.

Следует всегда держать в поле зрения неконтролируемые факторы. Это те факторы, которые воздействуют на деятель-

ность кооперативов и интегрированных формирований, но которые не могут управляться ими, их службами маркетинга. Неконтролируемые факторы – это потребители, конкуренция, правительство, экономика, технология и независимые средства массовой информации.

Одним из существенных вопросов маркетингового обслуживания является цена, как ожидаемая компенсация за общий пакет услуг, которые кооперативы предложат потребителю.

В сельскохозяйственных потребительских кооперативах целесообразно иметь отдел маркетинга, финансово-расчетную и коммерческо-правовую группы. Непосредственно маркетинговые функции сосредоточены на отделе маркетинга. Другие отделы оказывают содействие в рамках функциональных связей (рис. 1).

Начальник отдела маркетинга осуществляет руководство производственно-сбытовой деятельностью кооператива, координирует деятельность производственных и сбытовых структур, совместно с функционально заинтересованными подразделениями и специалистами ведет отбор вариантов производственно-сбытовых, сервисных программ кооператива; сотрудники отдела на базе планово-экономических показателей анализируют, контролируют и координируют взаимодействие производственно-сбытовых, снабженческих сервисных подразделений кооператива, осуществляют сбор рыночной информации, ее анализ, рекомендуют сельхозтоваропроизводителям и другим организациям виды, объемы и сроки поставки материально-технических средств, работ (услуг), а также каналы реализации продукции, организуют рекламу. Первоначальный сбор информации специалисты ведут, используя интернет, средства массовой информации, непосредственно на объектах и иным путем.

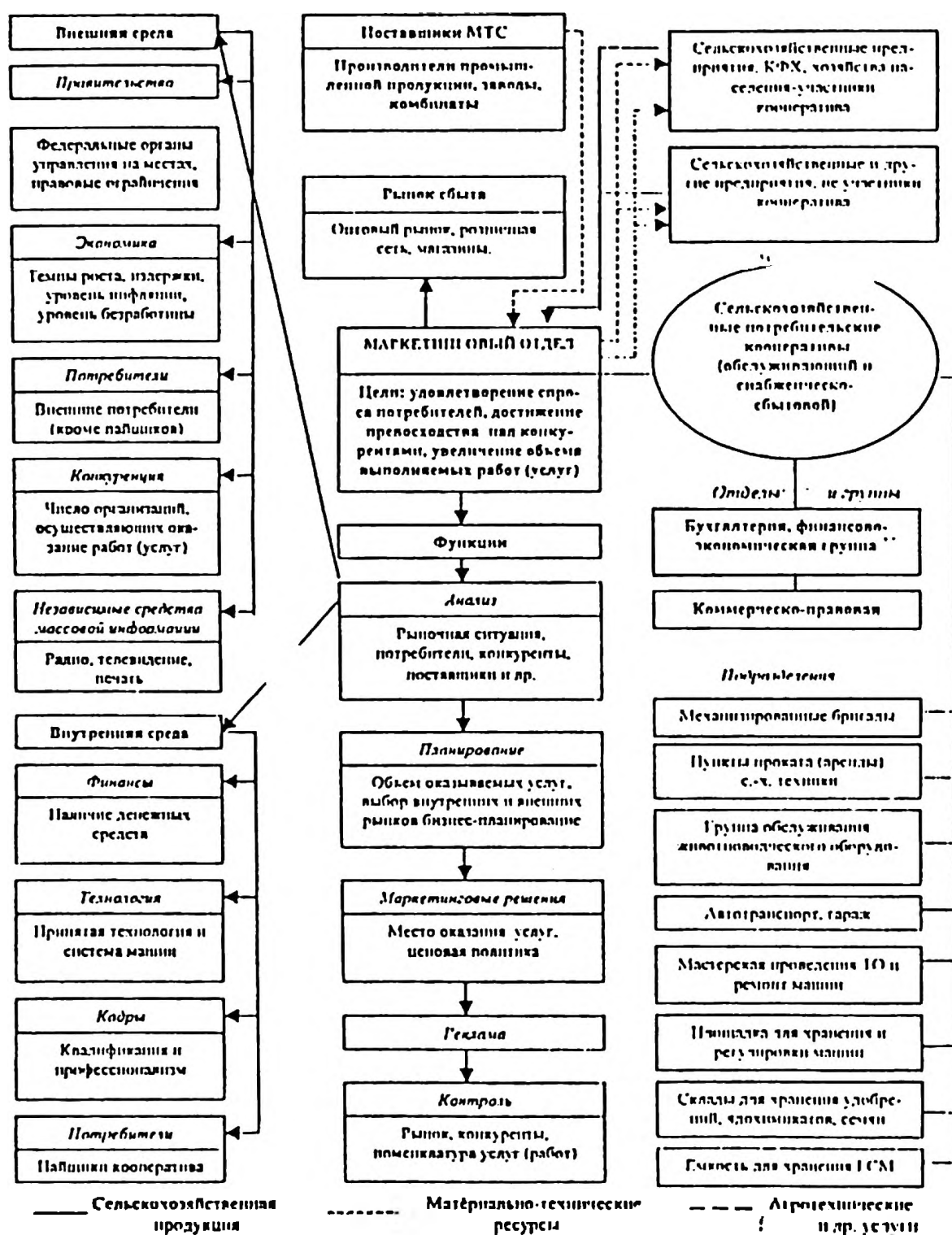


Рисунок- 1. Информационно-логическая модель маркетинговой деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов (снабженческо-сбытового и обслуживающего)

Основными блоками модели маркетинговой деятельности интегрированного формирования являются:

- организационная схема предприятия, отдела маркетинга и подразделений, взаимодействующих с ним;
 - комплекс функций и направлений деятельности маркетингового отдела;
 - схема сбытовых и заготовительных операций, ценообразования и распределения прибыли;
- структура внешней и внутренней среды предприятия (рис. 2).

Интегрированное формирование представляет собой совокупность головного (основного) предприятия и сети участников общества. В этом случае контроль обеспечивается участием представителей головного (основного) предприятия в органах управления предприятий - партнеров. Система управления товародвижением строится на договорах.

Главная особенность этого формирования, обусловленная ее коммерческим статусом, заключается в получении прибыли как основной цели функционирования предприятия, в отличие от некоммерческих потребительских кооперативов. Данная особенность предопределяет доминирование сбытовой ориентации на внешнего потребителя. Приоритетными направлениями маркетинговых исследований являются уровень конкуренции, запросы потребителей, формирование спроса и стимулирование сбыта продукции.

Важной функцией маркетингового отдела является оптимизация механизма ценообразования в интегрированном формировании. Учитывая многофункциональность агрофирмы, наличие внутренних и внешних субъектов взаиморасчетов, необходимо использовать дифференцированный подход в ценообразовании.

В основе взаиморасчетов с внешними партнерами в интегрированном формировании следует использовать договорные (рыночные) цены, которые при отсутствии глубоких связей контрагентов наиболее объективны. Данные цены должны обеспечи-

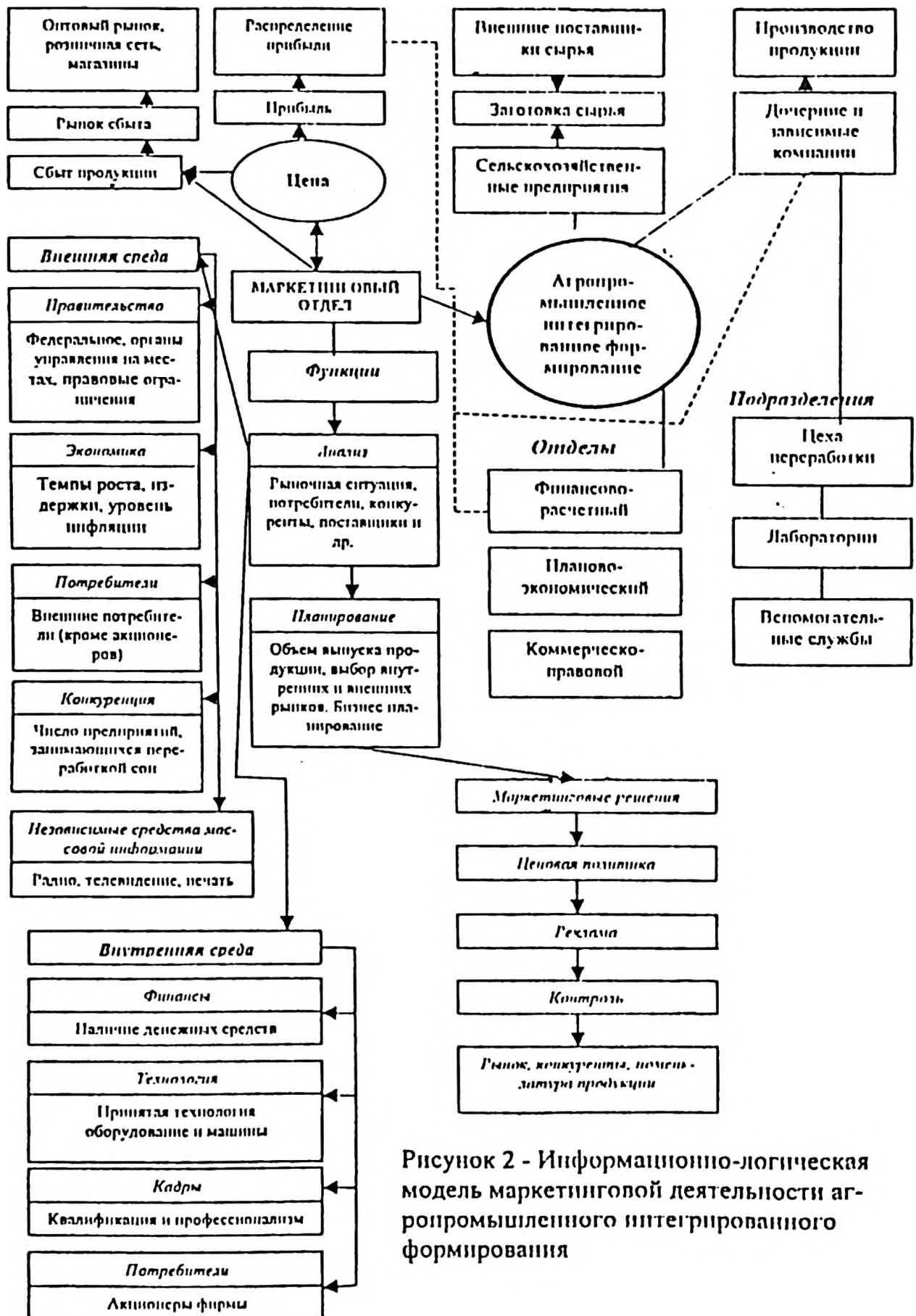


Рисунок 2 - Информационно-логическая модель маркетинговой деятельности агропромышленного интегрированного формирования

вать покрытие затрат предприятия и получение максимально возможной прибыли.

При наличии центральной и дочерних компаний в интегрированном формировании, взаиморасчеты необходимо выстраивать исходя из конечной стоимости продукта, с определением доли участия каждого структурного подразделения в ее формировании. Таким образом, деятельность всех участников компании будет ориентирована на получение максимального совокупного дохода.

Таким образом, основой построения рассматриваемых моделей служат внутрихозяйственные задачи, для решения которых применяется стратегия вертикальной кооперации и агропромышленной интеграции, а также целевые установки по развитию АПК области. Предлагаемые модели построены на принципах стратегического управления и предназначены для практического применения.

РЕФЕРАТЫ**УДК 633.85352: 0.01.5****Тильба В.А. ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЕВОДСТВА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ**

В Российской Федерации в последние годы отмечена тенденция в увеличении применения соевого белка на пищевые цели.

Наряду с работой по совершенствованию технологий производства сои, созданию новых высокопродуктивных сортов сои на Дальнем Востоке, на современном этапе разработаны программы по развитию соеводства, предусматривающие глубокую переработку соевого зерна на пищевые цели. Для претворения этих программ в жизнь необходима интеграция ресурсов всего Агропромышленного комплекса Дальнего Востока с учетом потребностей каждого заинтересованного региона Дальневосточного Федерального округа. В решении этой проблемы общей задачей является доведения валового производства сои до 650 – 700 тыс. тонн.

УДК 633.853.52:0.01.05**Синеговская В.Т. ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ КООРДИНАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЕ**

Подводятся итоги координации научно-исследовательской работы по сое в Дальневосточном и Сибирском регионах, проводимой в соответствии с планом межведомственной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований за 2001-2004 гг.

Научными исследованиями по селекционно-генетическим, биолого-агротехническим, технологическим и технико-экономическим проблемам производства и переработки сои занимались 16 научных учреждений. Созданы новые сорта сои, усовершенствованы генетические и биотехнологические методы селекции, разработаны новые технологии возделывания и переработки сои, усовершенствованы средства механизации – это далеко не полный перечень работ, выполненных научными учреждениями Дальнего Востока и Сибири.

Рассматриваются основные направления исследований программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению отрасли соеводства АПК Дальнего Востока и Сибири. УДК 636.085:633.1+635.853.52

УДК 633.853.52(571.6)

П.П. Булах ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИРОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ СОИ В СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА.

В статье приводятся результаты изучения образцов мировой коллекции сои ВНИИР. Выделены источники скороспелости, высокой продуктивности, устойчивости к различным заболеваниям, высокого уровня ветвления, крупносемянности и другим показателям.

Библиогр.: 1 наим.

УДК 633.34: 631.527 (571.13)

Асанов А.М., Омелянюк Л.В. ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ СОИ В СИБНИИСХ

В течение 50-летней селекционной работы в СибНИИСХ создан уникальный сибирский генофонд скороспелой сои. В

2004 г. в районировании по Западно-Сибирскому региону находится 5 сортов сои, из них 4 создано омскими учеными: Омская 4 (1993 г. районирования), Алтом (1998 г.), СибНИИСХоз 6 (2000 г.), Дина (2003 г.). Селекция сои в 2001 - 2004 гг. проводилась по полной схеме селекционного процесса. Во всех питомниках по результатам полевых оценок и учету урожайности выделен перспективный селекционный материал.

Табл. 1.

УДК 633.853.52:001(571.63)

Вашенко А.П., Хасбиуллина О.И., Лимарева Е.А. НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СОИ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Излагается состояние производства сои в Приморском крае. Указывается, что эта культура имеет большое экономическое значение для экономики сельскохозяйственных предприятий края.

Приводятся основные результаты научно-исследовательских работ по сое НИУ Приморья.

УДК 573,6:631.52:633.853.52

Ала В.С., Ала А.Я. ПЕРЕДАЧА НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИН- ФОРМАЦИИ ОТ РОДИТЕЛЕЙ К ПОТОМКАМ У МЕЖВИДО- ВЫХ ГИБРИДОВ ССИ G. MAX X G. SOJA.

Анализ межвидовых гибридов сои F_1 , F_2 позволил установить характер наследования хозяйственно-ценных признаков гибридами культурного и промежуточного типа.

Табл. 2, библиогр.: 3 наим.

УДК 631.521:633.853.52(576.61)

Фоменко Н.Д., Слободяник Н.С., Беляева Г.Н., Мельникова Е.Н., Титов С.А. СОРТА СОИ С АДАПТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ УСЛОВИЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ТЕПЛОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Во ВНИИ сои методом аналитической селекции и методом гибридизации с использованием простых и сложных скрещиваний с последующим многократным индивидуальным отбором были созданы новые сорта сои, имеющие адаптивные способности к специфическим условиям Дальневосточного региона, устойчивые или среднеустойчивые к основным болезням сои. Библиогр.: 1 наим.

УДК 633.853.52:631.527

Лимарева Е.А. НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ, ГЕТЕРОЗИС И ТРАНСГРЕССИИ У ГИБРИДОВ СОИ В СЕЛЕКЦИИ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА

Представлены характеристика некоторых гибридных популяций сои по основным признакам продуктивности.

У гибридов первого поколения определены степень фенотипического доминирования и величина истинного гетерозиса по отношению к лучшей родительской форме. Во втором поколении рассчитаны числовые значения степени и частоты трансгрессий. Проведен сравнительный анализ гибридов по степени гетерозиса и степени трансгрессии.

Табл. 1, библиогр.: 6 наим.

УДК 631.523:631.527:633.852.52

Тильба В.А., Дейнеко Е.В., Ала А.Я. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГРАНСГЕНЕЗА У СОИ G.MAX (L) MERR.

Объектом исследования являются сорта сои Ария, Соната, Закат. Подобран состав сред для ко-культивирования, индукции побегов, дорастивания и отбора трансформированных побегов и для укоренения роста побегов.

Тестирование сортов сои показало, что наибольшим генетическим потенциалом обладают половинки котиyledонных узлов с котиyledонами и остатком гипокотилия. Выявлены наиболее эффективные штаммы *A. tumefaciens* ЕНА 105 и А282, которые могут быть рекомендованы для дальнейших работ по получению трансгенных растений сои.

Табл. 2, рис. 4, библиогр.: 17 наим.

УДК 631.461.5 : 631.526.32 : 633.853.52

Тильба В.А., Сухоруков В.П., Бегун С.А. СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ СОИ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

В лугово-черноземовидных почвах Амурской области изучали образование клубеньков на растениях сои амурских (Амурская 41, Юбилейная, МК-1, Октябрь 70, Амурская 310, ВНИИС-2, Соната) и зарубежных сортов – MON-01; MON-05 (США), Express Green (Япония), Manitoba (Канада), Bravalla (Швеция), Хэйхэ 96 2254 и Хэйхэ 1 (Китай) в фазах 3-х наст. листьев, цветения и налива бобов.

Так как, образование клубеньков сильно зависит от гидро-термических и почвенных факторов, изучение динамики количества и массы клубеньков возможно только в сопоставимых условиях вегетации. Среди сортов отмечено широкое варьирование симбиотических признаков.

Амурские, китайские и сорта Manitoba и Bravalla имеют наибольшую массу клубеньков, как более адаптированные к спонтанным ризобиям почвы. Значительная корреляция массы клубеньков и биомассы растений и ее влияние на урожай зерна обнаруживается только на указанных сортах. Интенсивность образования и нарастания массы клубеньков зависит от генотипа родительских форм и экологических условий в зоне выведения сорта. Высокопродуктивные сорта имеют более длительный период активности клубеньков и способны к вторичному инфицированию в фазу налива бобов.

Табл. 2, библиогр.: 5 наим.

УДК 631.452

Сарбатова Е.Б. ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ НЕТРАДИЦИОННОГО ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Приведены результаты трехлетних исследований о влиянии фугата биогазовых установок и компостов на его основе в полевом и вегетационно-полевом опытах.

Фугат в чистом виде за все годы исследований был не эффективным, только при добавлении компостов отмечено увеличение не только урожайности, но и других показателей.

Табл. 6.

УДК 636.085:633.1+635.853.52

Слободяник Т.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР И ИХ СМЕСЕЙ С СОЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗЕРНОФУРАЖА

Изучение простых и сложных агрофитоценозов однолетних культур позволило выделить лучшие варианты: ячмень 25% + соя 75% и ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5%.

Табл. 5, библиогр.: 5 наим.

УДК 631.531.17: 541.144.7: 631.559: 633.853.52.

Шпилев Н.Б., Синеговская В.Т. ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

В 1999-2001 гг. на лугово-черноземовидных почвах юга Приамурья проведены исследования по изучению влияния обработки семян комплексом препаратов на фотосинтетическую деятельность и продуктивность сои. Обработка семян положительно влияла на размер и работу фотосинтетического аппарата. Площадь листьев и ФСП в течение всего вегетационного периода были выше на 13-26% и на 4-27%, соответственно, по сравнению с контролем. В 1999 и 2001 гг. в этом варианте отмечена тенденция к росту урожайности сои.

Табл. 4; библиогр.: 3 назв.

УДК 633.853.52:633.811:631.8:001.4

Кондратова А.В. ПОТРЕБЛЕНИЕ И ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ СОЕЙ В ДЛИТЕЛЬНЫХ ОПЫТАХ С УДОБРЕНИЯМИ

При внесении непосредственно под сою P_{60} и $N_{30}P_{60}$ на фоне длительного применения минеральных удобрений в севообороте потребление элементов питания в отдельные фазы роста и развития сои снижалось по сравнению с контролем, в результате величина их максимального потребления уменьшилась на 9-18 %. Органо-минеральная система удобрений не оказала влияния на этот показатель. Хозяйственный вынос элементов питания снизился на фоне всех систем удобрений на 10-20 % относительно контроля. Вынос элементов питания 1 т семян с соответствующим количеством побочной продукции мало зависел от уровня минерального питания.

Табл. 3, рис. 1, библиогр.: 4 наим.

УДК 631.81:631.559:633.853.52:631.153:633.2

Синеговская В.Т., Коротенко Б.А., Волох И.П. ВЛИЯНИЕ САПРОПЕЛЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ВОСЬМИПОЛЬНОМ СЕВООБОРОТЕ С МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ

Установлено положительное влияние сапропеля на плодородие почвы и продуктивность сои в восьмипольном севообороте с многолетними травами, отмечено улучшение пищевого режима лугово-черноземовидной почвы от применения мелиоранта. Содержание подвижного фосфора на третий год после внесения увеличивалось на 82...96%, гумуса – на 12...15%. Прибавка урожая сои в шестом поле составила 4,0-5,1 ц/га по сравнению с неудобренным вариантом. Действие минеральных удобрений проявилось несколько слабее. Прибавка урожая согласуется с

элементами его структуры: при внесении сапропеля растения сои были выше, количество бобов и семян увеличивалось на 19-33% и 4-24% соответственно.

Табл. 1, библиогр.: 9 наим.

УДК 633.853.52: 541.144.7:631.5 (571.61)

Оборская Ю.В. ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА РАЗНОВРЕМЕННЫХ ПОСЕВОВ СОИ В ПРИАМУРЬЕ

Приведены результаты исследований по изучению влияния сроков посева на фотосинтетическую деятельность, различающихся по группе спелости сортов сои.

Установлено, что самый высокий фотосинтетический потенциал (ФСП) при всех сроках посева был у позднеспелого Вега, наименьший – у ультраскороспелого сорта Закат. Запоздывание с посевом на каждые 10 дней начиная с 15 -25 мая приводит к снижению ФСП и ЧПФ у сортов сои Соната, Гармония и Вега.

С увеличением продолжительности периода вегетации возрастает величина фотосинтетического потенциала и снижается количество зерна, сформированного 1000 ед. ФСП.

Табл. 2, рис, библиогр.: 5 наим.

УДК 632.51: 632.934: 635.655

Яковец В.И., Бойко Р.М., Мороховец В.Н., Яковец В.П. РЕ- ЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА СОЕ В ПРОИЗ- ВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ 2004 Г

Проведены опыты по изучению эффективности гербицидов на производственных посевах сои Дальневосточного НИИ защиты растений и в ТОО «Алексеевское» Ханкайского района.

Показана гербицидная активность при довсходовом применении 6 препаратов, в т.ч. в борьбе с карантинным сорняком –

повиликой. При использовании после всходов сои хорошие результаты по уничтожению сорняков получены от баковых смесей гербицидов: пивот + базагран (0,5 + 1,5 л/га); пивот + пульсар (0,4+0,5 л/га), галакси топ + зеллек супер (1,5 + 0,5 л/га); хармони + пантера (7 г/га + 1,0 л/га) и хармони + центурион + амиго (7 г/га + 0,3 + 0,9 л/га).

Табл. 3

УДК 632.4: 632. 937

Лукьянович Т.И., Санкин А.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИТОХИТА ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Представлены результаты двухлетних испытаний индуктора иммунитета фитохит против комплекса болезней сои. Показано, что предпосевная обработка семян этим препаратом приводила к снижению пораженности растений сои корневыми гнилями, пероноспорозом и церкоспорозом. Прибавка урожайности культуры составила 1,9 – 2,5 ц/га.

Табл.2, библиогр.: 3 наим.

УДК 631.531.04: 581.132: 633.853.52

Толмачев М.В. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Дан анализ влияния способов посева на работу фотосинтетического аппарата растений сои. Выращивание сои рядовым способом обеспечивает увеличение площади листьев на 10,1%, ФСП – на 17%, урожайность сои в условиях 2004-2005гг. была практически одинакова и не зависела от способа ее возделывания. Продуктивность сои в большей степени зависит от засорен-

ности посевов и гидротермического режима вегетационного периода. На фоне использования гербицидов преимущество имеет рядовой способ посева сои на 15 см как менее затратный.

Табл. 4, библиогр.: 1 наим.

УДК 502.631.3

Камчадалов Е.П. ПРОБЛЕМА УСТОЙЧИВОСТИ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПРОИЗВОДСТВО СОИ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Сформированы признаки экстремальности земледелия региона, описаны принципы возвратно-экологического земледелия, разработана полная функция управления земледелия, вектор целей возвратно-экологического земледелия, концепция и принципы Стратегии возвратно-экологического земледелия, сформированы приоритеты созидания для реализации устойчивости экстремального земледелия.

Табл. 1, рис. 1, библиогр.: 4 наим.

УДК:68.85.35:631.155.2

Чурилова К.С., Присяжный М.М., Пясецкая Л.Н. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ НА УБОРКЕ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье приведена рейтинговая оценка по комплексу технических, технологических, энергетических и экономических показателей вариантов уборки сои и зерноуборочных комбайнов отечественного и зарубежного производства в условиях южной зоны Амурской области.

Табл. 1, библиогр.: 1 наим.

УДК 631.172:633/635

Липкань А.В. СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА САМОХОДНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ НА БАЗЕ ВЫСВОБОЖДАЕМОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО ЭНЕРГОСРЕДСТВА НА РЕЗИНОАРМИРОВАННЫХ ГУСЕНИЦАХ

Совершенствование зональных уборочно-транспортных машин высокой проходимости предлагается осуществлять через создание семейства унифицированных универсальных энергосредств блочно-модульной структуры на резиноармированных гусеницах (УЭС-РГ), как базы создания высокоэффективных комплексов мобильной полевой энергетики модульного построения.

Символьно представлена блочно-модульная структура модернизированного образца универсального энергетического средства на резиноармированных гусеницах – гибкого, многофункционального самоходного шасси высокой проходимости модели *УЭС-150РГ* и каждой из самоходных сельскохозяйственных машин созданного на базе самоходного шасси специализированного комплекса, как прообраз ресурсосберегающей, почвощадающей мобильной полевой энергетики нового поколения.

Рис. 2, библиогр.: 7 наим.

УДК 631.171:635.655

Орехов Г.И., Сюмак А.В. ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАШИНЫ В ЗВЕНЕ СЕВООБОРОТА «СОЯ-ЗЕРНОВЫЕ»

В статье приведены недостатки существующих в Дальневосточном регионе технологий производства сои и зерновых культур. Дана краткая конструкция и результаты испытаний много-

функциональной машины. Указаны направления дальнейших исследований.

Табл. 1.

УДК 631.5:633.853.52(571.61)

Захарова Е.Б., Захаров С.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНВЕРСИОННОЙ ТЕХНИКИ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ.

Представлены результаты опытов, проводившихся в 1999, 2002, 2003 гг. на лугово-черноземовидной почве в учхозе ДальГАУ. В системе машин для возделывания сои возможно использование конверсионного энергетического средства АТС-59Г, переоборудованного из армейского гусеничного тягача, так как его уплотняющее воздействие на почву не превышает другие исследованные тракторы. Урожайность сои при уплотнении почвы АТС-59Г существенно не отличается от урожайности, полученной на почве, уплотненной другими тракторами.

Табл. 2.

УДК 631.51:633.16.34(571.61)

Доценко С. М., Гиль О. Б. ТЕХНОЛОГИЯ И РЕЦЕПТУРЫ ПЕРВЫХ И ВТОРЫХ БЛЮД НА ОСНОВЕ КРУПЯНЫХ БИНАРНЫХ КОМПОЗИЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОИ

В статье изложены материалы о технологии получения термообработанной соевой крупки, разработана технология получения крупяных бинарных композиций с использованием этой крупки и на основе композиций разработаны рецептуры и технологии приготовления кулинарных блюд.

Табл. 2, рис. 3.

УДК 664.951.65

Скрипко О.В., Доценко С.М. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ РЫБНЫХ ФАРШЕЙ И ПРОДУКЦИИ НА ИХ ОСНОВЕ

В данной статье описаны новые технологии приготовления комбинированных рыбных фаршей с использованием рыбного сырья и соевых белковых продуктов. Данные технологии разработаны на основании проведенных авторами исследований, все технологии подтверждены исследованиями химического состава и органолептических свойств готовых пищевых продуктов. Представленные технологии защищены патентами Российской Федерации на изобретения.

УДК 631.115.8:631.151.6

Шелевой И.Г., Черепанов П.Ф., Андреева Л.В., Асямова О.В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ В СИСТЕМЕ КООПЕРАТИВНОГО И ИНТЕГРИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ

В статье рассмотрена система экономических взаимоотношений в сельскохозяйственных потребительских кооперативах, которые включают планирование, механизм взаиморасчетов внутри кооператива и с внешними партнерами, договорные отношения, порядок распределения дохода.

Приведены формы взаиморасчетов за сырье, которые могут использоваться в агропромышленном интегрированном формировании.

Рис. 2, библиогр.: 4 наим.

УДК 631.1.016:631.58.

Ким. Л.В. СОСТОЯНИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ СОЕВОДСТВА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Изучены состояние и перспективы развития отрасли соеводства в Дальневосточном Федеральном округе. Экономическое состояние отрасли соеводства в условиях переходного периода требует принятия мер по стабилизации и дальнейшему развитию на федеральном, региональном и внутрипроизводственном уровнях:

- прямая поддержка в виде капитальных вложений, дотаций и компенсаций, краткосрочные ссуды из специального фонда, долгосрочные кредиты;
- кардинальное улучшение материально-технической базы, энергетического и ресурсного обеспечения;
- повышения урожайности и валового сбора сои за счет совершенствования структуры посевов, внесения оптимальных доз минеральных удобрений, освоения научно-обоснованных севооборотов, ресурсосберегающих технологий, рекомендованных НИУ Дальнего Востока, применения высокоурожайных сортов с разными сроками созревания.

Табл. 3, библиогр.: 2 наим.

УДК 633.853.52:339.13:313

Черепанов П.Ф., Шелевой И.Г., Андреева Л.В. РЫНОК СОИ, СОЕВЫХ ПРОДУКТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.

На основе исследования регионального рынка сои и соевых продуктов дан анализ организации производства, переработки и

реализации сои в Амурской области. Рассмотрены каналы реализации, цены, емкость рынка.

Табл. 5.

УДК 631.11:65.014:339.139

Шелевой И.Г., Черепанов П.Ф. УПРАВЛЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ И КООПЕРАТИВНЫХ ФОРМИРОВАНИЯХ

На основе исследования агромаркетинга разработаны модели маркетинговой деятельности кооперативных и интегрированных формирований, в которых схематически показаны функции, направления, субъекты и объекты маркетинга. Функции разработанных моделей классифицируются на внешние, внутренние и комбинированные.

Рис. 2.

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЕВОДСТВА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И СИБИРИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Ответственный редактор В.А. Тильба
Компьютерная верстка Ю.В. Оборской

Сдано в набор 21.08.2006 г. Подписано в печать 28.08.2006 г. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. листов 13,02. Заказ № 2266. Тираж 200.



Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО «Производственно-коммерческое издательство «Зея».
675000, г. Благовещенск, Амурская обл., ул. Калинина, 10.
Тел.: 52-50-35, 52-30-64.

150 - 00