

УДК 001.2:633.853.52 (571.6:571.1/5)

**ИТОГИ РАБОТ КООРДИНАЦИОННЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЕ В СИБИРИ И НА
ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ (2006-2011 ГОДЫ)**

В.А. Тильба, д-р биол. наук, академик РАСХН, Синеговская

В.Т., д-р с.-х. наук, член-корр. РАСХН,

ГНУ Всероссийский НИИ сои

Основным центром возделывания сои в России был и остается Дальний Восток. Большие возможности для выращивания этой культуры имеются в Сибири и на Алтае, где так же, как и на Дальнем Востоке, заложена научно-техническая база соеводства. Об этом свидетельствуют итоги работы по «Межведомственной координационной программе фундаментальных и прикладных исследований по научному обеспечению отрасли соеводства зоны Сибири и Дальнего Востока на 2006–2011 гг.» Одним из результатов этой работы является получение в регионе в 2011 году 1100 тыс. т семян сои.

Исполнителями координационной программы являются Всероссийский НИИ сои, Приморский НИИСХ, Дальневосточный НИИСХ, Дальневосточный НИИЗР, Сибирский НИИ кормов, Сибирский НИИСХ, Институт цитологии и генетики СО РАН, Дальневосточный НИИМЭСХ, Алтайский НИИСХ, Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН, Дальневосточный ГАУ, Благовещенский государственный педагогический университет, Амурская государственная медицинская академия.

В проведении научно-исследовательских работ приняли участие 8 НИИ Россельхозакадемии, 3 НИИ Российской академии наук, 3 вуза.

На Дальнем Востоке и в Сибири исследования ведутся практически по всем основным направлениям сельскохозяйственного производства. С учетом огромных масштабов территории регионов, в которых изучаются проблемы соеводст-

ва. Ценный материал накапливается по экологическому испытанию культуры.

1. Селекция и генетика сои

Наиболее интенсивная работа по селекции и генетике сои ведется во ВНИИ сои, в ПримНИИСХе и ДальНИИСХе.

За отчетный период во ВНИИ сои при изучении мировой и признаковой коллекций сои выделены и включены в скрещивание сорта с разнообразными признаками.

Методами традиционной селекции за несколько лет создано свыше 1200 гибридов, изучено около 800 константных форм. Выделено и изучено в конкурсном сортоиспытании 126 сортообразцов.

Новый среднеспелый сорт сои МК 100 включен в Госреестр селекционных достижений для использования с 2011 года в производстве. По договору с МСХ Амурской области выделен сорт Татьяна Рязанцева с периодом вегетации 107...115 дней и продуктивностью 3,00...3,55 т/га, который устойчив к засухе.

Для обогащения наследственного потенциала культуры создано четыре генетических коллекции сои, включающих 230 сортообразцов, в том числе 30 форм дикого вида, 40 межвидовых гибридов промежуточного типа и 160 сортов и сортообразцов культурного вида.

Усовершенствована методика создания исходного материала и мобилизации генетических коллекций на основе использования межвидовой гибридизации.

Передано в ГСИ сорта сои Дин, Лик, Тата, Викинг, Око, Дар, ДК-10, Эмилия и Бонус, созданные методом трансформации генов от диких форм к культурной сое за 5...7 лет и 10 соргов (Грация, Варяг, МК 100, Былина, Легенда, Персона, Веретейка, Галина, Уркан, Алена) – с использованием мутагенеза и классических методов селекции.

Получено 5 патентов на сорта сои Янкан, Актай, Нега 1, Лазурная, Грация.

В Приморском НИИ сельского хозяйства сорта сои создаются методами классической селекции.

В селекционных питомниках выделена группа комбинаций с многосемянными бобами (3–4-семянные), не полегающие, среднеспелые, стабильно превосходящие стандарты по продуктивности и по устойчивости к патогенам. Сорта Приморская 1285, Цзилинь, Garter, Комсомолка можно считать донорами не только высокой продуктивности, но и устойчивости к грибным болезням.

При участии БПИ ДВО РАН апробирована обработка семян гамма- и лазерным облучением, выявлено их позитивное воздействие на проявление устойчивости к грибным патогенам. В результате молекулярного-генетического анализа методом ISSR, установлено, что уровень генетической изменчивости соматоклонов не зависит от длительности культивирования первичных эксплантов на питательной среде. В результате получены 2 соматоклональные линии, которые отнесены к классу устойчивых к фитопатогенам.

За 5 лет передано в ГСИ 2 сорта (Приморская 4 и Приморская 96). Сорта высокоурожайные, за последние годы их урожайность превышает стандарт на 0,3...0,4 т/га.

В 2011 году в ПримНИИСХе изучались в коллекционном питомнике 565 сортов, в гибридном питомнике 855 номеров, в селекционном питомнике 550 образцов, в контрольном питомнике 183 номера, 59 комбинаций, в конкурсном испытании 44 сорта.

В ДальНИИСХе ежегодно изучают от 1050 до 1300 селекционных номеров. Проводят предварительное испытание метода создания сортов – популяций сои. Создана коллекция сортообразцов по гормональному балансу, что облегчает идентификацию выходящих при гибридизации форм, а также подбор образцов для скрещивания. Получен патент на сорт сои Иван Караманов, готовится к передаче в ГСИ сортообразец 202-06.

В 2011 году в ГСИ зарегистрирован сорт сои Антон Толпышев. Его урожайность в конкурсном сортоиспытании за 4

года в среднем составила 2,6 т/ га, тогда как стандарт Гритиказ 80 – 1,9 т/ га. Содержание белка в семенах – 38,5 масла – до 22%.

В *ДальГАУ* за последние годы изучались сортообразцы сои различного эколого-географического происхождения. Выявлены устойчивые к септориозу образцы сои в группах из 60-ти сортов средней Европы и северной Америки, занимающие относительно высокую долю 25,0 % и 16,7 % от общего количества.

Отмечены вариации по урожайности семян от 1,0 до 1,8 т/га. Низкая урожайность семян установлена у растений из Азиатской экологической группы. Достаточно высокая урожайность семян характерна для сортообразцов из Западноевропейской и Североамериканской экологических групп, соответственно 1,7 и 1,8 т/ га.

В *Сибирском НИИ кормов* в селекционном питомнике изучаются растения – регенеранты, полученные из лаборатории генетики и биотехнологии ВНИИ сои. В коллекционном питомнике выделены сортообразцы, включая 6 источников скороспелости, 5 источников продуктивности и 6 источников высокого прикрепления нижних бобов. В гибридном питомнике оценивали гибриды 2-8 поколений от 12 комбинаций скрещиваний (всего 1628 образцов). Все выделившиеся образцы превышают стандарт на 8,0...24,4 г на 1 растение по продуктивности семян.

В *Сибирском НИИ сельского хозяйства* в конкурсном сортоиспытании уточнены показатели 49 сортов. Семь линий имели урожайность зерна более 2,70 т/га и достоверно превысили стандарт по этому показателю. Наиболее перспективными являются пять форм (Л9/03, Л53/08, Л1/09, Л45/10, Л52/10) с урожайностью зерна от 2,70 т/га до 2,76 т/га. Превышение над стандартом СибНИИК 315 от 0,22 до 0,28 т/га.

За этот же период создан сорт Сибирячка зернового направления, выведенный индивидуальным отбором из специальной гибридной комбинации. Средняя урожайность семян

составила 2,57 т/га, на 0,22 т/га выше стандарта СибНИИК 315.

Получено авторское свидетельство и патент на сорт сои Эльдorado. Передан на ГСИ сорт сои Золотистая.

В 2011 году впервые изучено около 2,2 тыс. образцов. Накоплен обширный экспериментальный материал для комплексной селекционной оценки сои.

В Алтайском НИИ сельского хозяйства проведено экологическое испытание различных сортов сои.

Достоверно превысил стандарт по урожайности семян лишь один сорт – Надежда (на 0,31 т/га). Наиболее скороспелыми были СибНИИК 315 (87 дней) и Эльдorado (88 дней). Структурный анализ показал, что наибольшее число продуктивных узлов отмечено у сортов Лидия (7,2) и Грация (7,9); по количеству бобов и семян на растении выделились Грация – соответственно 14 и 35; Лидия – соответственно 28 и 55). Проведены отборы наиболее скороспелых и продуктивных растений.

2. Семеноводство

Во ВНИИ сои с целью усовершенствования технологии первичного и промышленного семеноводства разработана рациональная система размещения посевов новых сортов сои с учетом отзывчивости на изменение условий их произрастания и степень стабильности при формировании количественных и качественных признаков урожая, которая обеспечивает получение высококачественных семян и увеличение их производства на 15...20 %. Установлены агроландшафтные критерии размещения семенных участков, позволяющие рационально использовать почвенно-климатические ресурсы для регулирования уровня урожайности сои и качества семян.

В 2011 году выявлено, что наиболее низкий процент поврежденных семян отмечен при обмолоте в течение первых 10 дней, начиная с фазы технической спелости. Макроповреждения семян колебались от 11 до 20 %. Степень и характер травмирования зависел от сортовых особенностей. При обмо-

лоте сортов сои Грация и Соната выход неповрежденных семян находился в пределах от 85...87 % и 78...89 %; соответственно.

В ПримННИСХе установлена линейная зависимость урожайности сои от ее нормы высева. Максимальная урожайность 1,6 т/га – 2009 г., 2,1 т/га – 2010 г., 1,7 т/га – 2011 г. получена в варианте с нормой высева 750 тыс. всхожих семян на 1 га. Однако выход семян в данном варианте на 16 и 11 % соответственно ниже вариантов с нормой 550 и 650 тыс. всхожих семян на 1 га, которые являются лучшими для производства семян.

Подтверждена для Приморья закономерность оптимального срока сева сои (третья декада мая) для получения наивысшей урожайности и выхода семян, а также определена доля риска позднего срока сева (19–20 июня) для среднеспелого сорта сои Приморская 81. Она составляет 30 % потери урожайности от контрольного показателя.

3. Защита растений

Во ВНИИ сои разработан объективный метод учета основных фитофагов в соевом агроценозе на основе мониторинга. Выявлен наиболее достоверный способ обследования в начальные фазы развития сои, который позволяет получить данные по стационарному размещению и заселению полей вредителями. Установлена эффективность химической защиты против комплекса корнеобитаемых вредителей и патогенов. Определен видовой состав фитофагов (42...53 вида членистоногих), повреждающих сою, выявлены доминантные вредители посевов сои, к которым относятся луговой мотылек, стальниковая и донниковая совки, соевая плодожорка и корневой минёр.

Разработаны методы фитосанитарного мониторинга и прогноза численности фитофагов, обеспечивающие объективную оценку и снижение трудоёмкости учета.

Видовой состав фитофагов в 2011 году, как и в прежние годы также представлен 41 видом членистоногих. Наиболь-

шее распространение имел отряд чешуекрылых (Lepidoptera). Выявлены доминантные вредители: стальниковая, донниковая совки, соевая плодожорка и корневой минер. В борьбе с соевой плодожоркой наилучшую эффективность показал химический инсектицид Кинмикс. В период начала лёта бабочки плодожорки поражённость семян в этом варианте составила 1,5 % (контрольный вариант – 5,3 %), в период массового лёта – 4,4 %. Распространение корневой гнили снижало использование химического препарата Скарлет (биологическая эффективность –26,9 %). Антибиотики Гамаир и Планриз не влияли на развитие корневой гнили. Фунгицид Апрон (2 л/ т) угнетал до 15 суток развитие почвенных микроорганизмов (зона угнетения - 10 мм).

В Дальневосточном НИИ защиты растений проводятся многолетние фундаментальные и прикладные исследования по изучению мер борьбы с патогенами в соево – зерновых севооборотах и с сорной растительностью. На основании мониторинга соевых агроценозов в четырех агроклиматических зонах Приморского края с 2006 по 2010 годы выявлена дестабилизация фитосанитарного состояния посевов культуры. Установлено, что основными грибными болезнями сои в условиях Дальнего Востока являются корневые гнили сложной этиологии, пероноспороз, церкоспороз. Анализ усредненных данных мониторинговых исследований за 2001–2005 гг. и 2006–2010 гг. показал, что видовой состав наиболее распространенных и вредоносных сорных растений остался прежним.

В период 2006–2010 гг. против комплекса возбудителей болезней сои в мелкоделяночных и производственных опытах была проведена оценка эффективности 4 биологических, 10 химических препаратов, которые применяли посредством обработки семян перед посевом и при опрыскивании вегетирующих растений и комплексно.

Перспективными для предпосевной обработки семян сои являются протравители Премис–200 и BAS 673. Они способ-

ствуют увеличению густоты всходов сои и сохранности растений до уборки, эффективно защищают культуру от корневых гнилей сложной этиологии, оказывают положительное влияние на элементы структуры урожая.

Разработаны регламенты применения препаратов, находящихся на стадии испытаний: протравителя BAS 673 и фунгицида Платун против комплекса возбудителей болезней сои в условиях Дальнего Востока.

Доминирующим патогеном в вегетационном сезоне текущего года, как и по двум предыдущим, являлся церкоспороз. Степень его развития в среднем по Приморскому краю составила 29,7 %. А пероноспороза и септориоза – 29,2 и 27,0 %, соответственно.

По результатам исследований создана база данных для последующей разработки научно обоснованной системы приемов улучшения фитосанитарного состояния посевов сои в условиях юга Дальнего Востока. Из гербицидов высокую эффективность проявляет Фабиан при почвенном применении в норме 0,1 кг/ га в условиях достаточной влажности почвы и при преобладании в сорном ценозе соевого поля двудольных однолетних видов. При этом обеспечивается прибавка урожая семян сои в пределах 0,62...0,64 т/ га. В посевах сои проведена оценка биологической эффективности граминицидов Миура и Граминиона в борьбе с пыреем ползучим. Граминициды и Миура практически полностью уничтожали однолетние злаковые сорняки, что способствовало повышению урожая сои на 0,20...0,42 и 0,10...0,17 т/ га соответственно.

В 2011 г. в Приморье и Приамурье сложившийся сорный фитоценоз представлен 52 видами, относящимся к 19 ботаническим семействам. Наибольшим количеством видов представлены семейства астровые (11), мятликовые и гречиховые (6), гвоздичные (5), капустовые и яснотковые (4), бобовые (3), просвирниковые (2).

Впервые испытывались в текущем году регулятор роста Оберег и протравитель Витал ТТ. Последний сдерживал раз-

витие корневых гнилей сложной этиологии на протяжении всего вегетационного периода. Его биологическая эффективность в фазы полных всходов, начала цветения и полной спелости была на уровне стандарта и составила 37,5 %; 27,2 и 20,7 %, соответственно. Продолжена работа по оценке эффективности предпосевной обработки семян сои микробиологическими препаратами Мизори (д.в. *Arthrobacter musorens*, штамм 7) 3 кг/ т; Ризоторфин (на основе штамма бактерии 640б) 4 кг/ т и Экстрасол (д.в. *Bacillus subtilis* штамм Ч-13) против комплекса возбудителей болезней сои. Во всех опытных вариантах наблюдалось достоверное снижение интенсивности развития септориоза. Наиболее эффективными оказались варианты с комплексным применением Экстрасола и совместной предпосевной обработкой семян сои Мизорином с Ризоторфином, при которых развитие болезни снизилось на 6,9 и 6,2 % , соответственно, что было на уровне действия эталона (6,8 %).

Всего в ДальНИИ защиты растений в посевах сои в деляночных опытах изучена эффективность гербицидов и их смесей на основе 8 действующих веществ.

Смеси Хармони Классика с граминицидами Галант 104, Центурион и Патера с тренд 90 и Амиго сдерживали нарастание массы однолетних двудольных (на 72...88 % по сравнению с контролем) и злаковых (на 78...99 %) сорняков более 60 суток после обработки.

В 2011 году изучалась эффективность гербицида Клаас. Через 34 и 64 дней после обработки по вегетации установлено, что Клаас в дозах 1,2 и 3 эффективно угнетает однолетние двудольные сорняки, снижая их массу на 88...93 % (через 34 сутки после обработки) и 92...96 % (через 64 суток).

Дальневосточным институтом защиты растений заложена глубокая основа комплексных методов борьбы с болезнями, вредителями и сорняками в соево-зерновых севооборотах.

4. Технология возделывания сои

Во ВНИИ сои разработаны сортовые технологии возделывания сои, обеспечивающие реализацию биопотенциала

витие корневых гнилей сложной этиологии на протяжении всего вегетационного периода. Его биологическая эффективность в фазы полных всходов, начала цветения и полной спелости была на уровне стандарта и составила 37,5 %; 27,2 и 20,7 %, соответственно. Продолжена работа по оценке эффективности предпосевной обработки семян сои микробиологическими препаратами Мизори (д.в. *Arthrobacter musorens*, штамм 7) 3 кг/ т; Ризоторфин (на основе штамма бактерии 640б) 4 кг/ т и Экстрасол (д.в. *Bacillus subtilis* штамм Ч-13) против комплекса возбудителей болезней сои. Во всех опытных вариантах наблюдалось достоверное снижение интенсивности развития септориоза. Наиболее эффективными оказались варианты с комплексным применением Экстрасола и совместной предпосевной обработкой семян сои Мизорином с Ризоторфином, при которых развитие болезни снизилось на 6,9 и 6,2 % , соответственно, что было на уровне действия эталона (6,8 %).

Всего в ДальНИИ защиты растений в посевах сои в деляночных опытах изучена эффективность гербицидов и их смесей на основе 8 действующих веществ.

Смеси Хармони Классика с граминицидами Галант 104, Центурион и Патера с тренд 90 и Амиго сдерживали нарастание массы однолетних двудольных (на 72...88 % по сравнению с контролем) и злаковых (на 78...99 %) сорняков более 60 суток после обработки.

В 2011 году изучалась эффективность гербицида Клаас. Через 34 и 64 дней после обработки по вегетации установлено, что Клаас в дозах 1,2 и 3 эффективно угнетает однолетние двудольные сорняки, снижая их массу на 88...93 % (через 34 сутки после обработки) и 92...96 % (через 64 суток).

Дальневосточным институтом защиты растений заложена глубокая основа комплексных методов борьбы с болезнями, вредителями и сорняками в соево-зерновых севооборотах.

4. Технология возделывания сои

Во *ВНИИ сои* разработаны сортовые технологии возделывания сои, обеспечивающие реализацию биопотенциала

движного P_2O_5 в почве в 1,6...3,2 раза, что положительно сказалось на формировании урожайности сои. Существенная прибавка получена при внесении $N_{30}P_{60}$ – 0,18 т/га, а в последствии – 0,14 т/га.

В результате многолетнего изучения проблем симбиотической азотфиксации в посевах сои, во ВНИИ сои создана коллекция эффективных штаммов клубеньковых бактерий сои. На 4 штамма получены патенты.

Впервые отобраны штаммы ризобий сои устойчивые к некоторым препаратам, используемым для предпосевной обработки семян сои (молибдат аммония, Новосил, янтарная кислота, Максим).

В ПримНИИСХе получены экспериментальные данные по результатам изучения продукционных процессов в посевах новых сортов сои при возделывании их на семена с применением инновационных приемов (калибровка семян по плотности; обработка семян до посева бактериальными удобрениями + протравитель; внесение минеральных удобрений; подокучивание растений; внекорневая подкормка комплексным удобрением, микроудобрениями в хелатной форме – «мастер» и «молибион»: В, S, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo; чеканка (пинцировка) растений).

На основе изучения агроэкологической эффективности различных способов внесения удобрений под сою в длительных стационарных опытах выявлена отзывчивость на последствие известковых удобрений и локальное применение минеральных удобрений. Прибавка урожая при этом составила 0,56...0,58 т/га. Различное сочетание макро- и микроудобрений повысило урожайность на 40,5...116,4 %.

В 2011 году урожайность семян сои при внесении удобрений 1 ц/га составила 1,82 т/га, а при внесении 2 ц/га – 1,9 т/га. Сорт Приморская 13 при внесении 1 и 2 ц/га диаммофоски, по сравнению с вариантом без удобрений, обеспечил меньшую, но достоверную прибавку урожая ($НСР_{05}=1,1$ ц/га), чем сорт Приморская 81, соответственно 2,2 и 3,7 т/га при

урожайности 1,1 т/га в контрольном варианте. Последствие длительно вносимых удобрений обнаружено на 8-й год после прекращения их внесения у обоих сортов по высоте растений, количеству семян и урожайности.

5. Механизация соеводства

Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства является главным координатором и исполнителем научных исследований по техническому совершенствованию процессов возделывания сои.

За последние несколько лет разработана энерго- и ресурсосберегающая технолого-техническая система, эффективные технические средства и рабочие органы для возделывания сои. Созданы машина многофункциональная универсальная со сменными комбинированными сошниками для посева сои широкополосным способом и полосным способом однодисковыми комбинированными сошниками, шарнирно-пружинная борона для ухода за посевами и почвообрабатывающее орудие роторного типа с активным приводом рабочих органов. Получено 3 патента на данные изобретения.

Совместно с ВНИИ сои обоснованы и разработаны почвообрабатывающие агрегаты для почвозащитного земледелия Дальнего Востока при возделывании сои. На основе выявления аналитических зависимостей тягового сопротивления почвообрабатывающего агрегата от его эксплуатационных параметров и исследований по влиянию воздействия различных схем обработки почвы на ее физико-механические свойства были разработаны многочисленные опытные образцы почвообрабатывающих сменных рабочих органов.

Отработана технология уборки незерновой части урожая. Созданы технологии уборки соломы сои и технические средства к ним, обеспечивающие измельчение и рассеивание соломы по ширине захвата жатки с использованием измельчителя-разбрасывателя-валкообразователя и укладку в валок с последующим подбором его и формированием рулонов с использованием половосборника.

В 2011 году создан агрегат, включающий в себя почвообрабатывающий и посевной модули, блок пружинных борон.

Проведены сравнительные лабораторно-полевые исследования на уборке различных сортов сои, включая четыре типа молотильно-сепарирующих устройств зерноуборочных комбайнов отечественного и зарубежного производства.

Агротехническая оценка работы комбайнов показала, что по высоте среза и по потерям зерна сои, лучшие показатели имеют комбайны «Енисей 958Р» с жатками ЖКН-7-2КП и «Амур-Палессе» GS 812С + ЖЗС-7. Высота среза у них составляет 18,2...18,8 и 7,8...11,7 см соответственно, а суммарные потери зерна 0,51...0,61 ц/га.

Наряду с этим получены конструктивно-эксплуатационные параметры гусеничных и полугусеничных уборочно-тракторных машин на резиноармированных гусеничных ходовых системах, обеспечивающие агротехническую проходимость на уборке зерновых и сои в условиях повышенной влажности почв.

6. Переработка сельхозпродукции

Во ВНИИ сои ведется углубленное изучение качества соевого сырья, разработка технологий производства широкого ассортимента конкурентоспособных, высокобелковых пищевых и кормовых продуктов общего и специализированного назначения. Совместно с другими учреждениями определены исходные параметры качественного состава соевого сырья по содержанию белка, жира и антипитательных веществ для производства высокобелковых поликомпонентных соевых продуктов. Сорты сои амурской селекции Лазурная и Даурия рекомендованы для использования при производстве соево-белковых паст, мясосоевых, соево-овощных и рыбно-растительных продуктов, быстрораствариваемый сорт Нега 1 – для использования в консервной промышленности при производстве сои в томатном соусе. Разработаны технологии производства четырех композиционных продуктов с использованием соевого белка.

В 2011 году проверена пригодность сои для переработки на пищевые цели в зависимости от сортовых особенностей и степени вызревания (морозобойности).

Исследования показали, что диапазон колебания крупности семян новых современных амурских сортов сои составил 79,1 г. Минимальная масса 1000 семян была у сорта Персона (126,6 г), максимальная – у сорта Евгения (205,7 г). Разница по крупности указанных сортов по сравнению с контролем составила 48,9 г и 30,2 г. Заметных отличий между сортами по натуре, набухаемости и выходу продукции отмечено не было. При общем высоком качестве продукции всех изучаемых сортов максимальные экспертные оценки получили сорта Евгения и Эмилия.

У морозобойных семян сорта Лидия урожая 2010 года технологические показатели были ниже, чем у семян основной культуры: по объемной массе сои – на 13%, по набухаемости – на 2%, по массе 1000 семян – на 18%, при уменьшении размеров по ширине – 12,7 и по толщине – на 14,5 %.

Указанное снижение привело к уменьшению выхода продукции (на 5,2%) и значительному ухудшению ее качества.

Впервые в мировой практике разработана технология производства соевой белково-углеводной муки из вторичного сырья и технология хлебобулочных изделий с ее использованием.

Еще одним инновационным направлением в этом отношении является разработанная впервые в мировой практике технология производства функциональных продуктов питания в виде белково-витаминных концентратов и гранулятов, полученных путем термокислотной коагуляции белка в соево-овощной композиции раствором аскорбиновой кислоты. Всего за отчетный период по представленным разработкам получено 19 патентов.

В *ДальНИИСХе* в 2011 году получен патент на способ производства творожного продукта с использованием растительного белка.

В *ДальНИИМЭСХе* усовершенствованы элементы технологии и комплект оборудования для производства текстурированных волокнистых продуктов (ТВП) из пищевого соевого жмыха; разработаны экспериментальные образцы сушилки-охладителя ЗЩА-50 с технической документацией к ней, и

схема технологической линии по производству ТВП из пищевой соевой основы.

7. Экономика

Во *ВНИИ сои и других НИУ* разработаны перспективные модели эффективных форм хозяйствования с применением экономико-математического моделирования, трендового и экспертного методов оптимизации размещения и концентрации посевов сои в различных зонах АПК Дальнего Востока, позволяющие повысить экономичность производства культуры на 59,9 % и прибыль в 4,5 раза. Срок окупаемости инвестиций составит 6,6 года. Определены рациональные модели размещения и концентрации сельскохозяйственного производства для соеющих зон Дальнего Востока.

В 2011 году проведен экономический анализ 3-х уровней технологий возделывания сои, разработанных во *ВНИИ сои*, в зависимости от материально-технической обеспеченности хозяйства, почвенно-климатических условий и планируемого уровня урожайности.

Использование в производстве «высокой» (1-й уровень) технологии наиболее энерго- и ресурсозатратно. Стоимость возделывания 1 га сои оценивается в 12 тыс. руб., но это дает возможность получить высокую урожайность при низкой себестоимости (рентабельность на уровне 66,4 %).

Второй уровень технологии значительно отстает от первого по величине урожайности, которая на 0,6 т/га ниже, а по уровню производственных затрат ниже всего на 1502 рубля. Урожайность снизилась на 30%, а производственные затраты всего на 12,5%, что негативно сказалось на уровне рентабельности. При урожайности 1,4 т/га сои и производственных затратах 10,5 тыс. руб/га рентабельность составляет 33,0%.

Традиционная до недавнего времени технология (3-й уровень) является наименее затратной. Исходя из принципа минимизации затрат, данная технология требует всего 6800 рубля для возделывания 1 га сои, но при этом данный уровень не позволяет максимально реализовать сортовой потенциал сои. Урожайность составит 0,9 т/га, что в 2,2 раза ниже, чем при ис-

пользовании «высокой» технологии. За счет снижения затрат уровень рентабельности составляет 32%.

Анализ экономической эффективности технологий возделывания сои в 6-ти хозяйствах Амурской области показал, что используемые технологии и сорта селекции ВНИИ сои обеспечивают рентабельность производства свыше 50%.

Заключение

За 2005-2011 годы по межведомственной координационной программе научного обеспечения отрасли соеводства зоны Сибири и Дальнего Востока работало 14 научных и научно-педагогических учреждений.

За отчетный период ВНИИ сои, ПримНИИСХом, ДальНИИСХом, СибНИИСХом и СибНИИК изучено более 1000 сортов и сортообразцов отечественной и зарубежной селекции. Выведен 31 сорт различных групп скороспелости и продуктивности (получено свыше 20 патентов).

Сформирована коллекция из 350 штампов клубеньковых бактерий сои. Получено 6 патентов на высокоэффективные формы ризобий пригодных для изготовления бактериальных удобрений.

Изучено 7 схем соево-зерновых севооборотов для различных зон соесаяния, в том числе короткоротационные высокопродуктивные севообороты, позволяющие занимать до 50 % севооборотной площади соей.

Разработано несколько вариантов технологии возделывания сои, предусматривающие применение комбинированной, минимальной и нулевой обработок почвы.

Для соево-зерновых севооборотов созданы система удобрений сельхозкультур и система защиты растений, выявлено оптимальное (многовариантное) сочетание основного и припосевного удобрения, способов использования макро- и микроудобрений, включая последствие и обогащение почвы органическим веществом.

Создана интегрированная система защиты урожая. Для борьбы с сорняками изучено 16 гербицидов и их баковых смесей (помимо Пивота, Трефлана, Фонтьера, Фабиана). Для борь-

бы с вредителями рекомендован ряд инсектицидов (Круйзер, Максим, Каратэ и другие). Испытано более 10 препаратов (Пластун, Скарлет и другие) для борьбы с болезнями сои.

В целях технического переоснащения отрасли за отчетный период создано 5 почвообрабатывающих машин, 6 рабочих органов и приспособлений, три технологические схемы уборки урожая, обновлена система машин для возделывания сои.

По проблемам переработки сои на пищевые и кормовые цели проведено углубленное изучение соевого сырья в сортовом и технологическом аспекте, что позволило получить 19 патентов по указанным вопросам. Разработана технология производства 12 соесодержащих продуктов, включая соево-белково-углеводный комплекс и создание функциональных продуктов в виде белково-витаминных концентратов и гранулятов.

Изучен комплекс экономических проблем производства и переработки сои. Новейшие данные свидетельствуют о том, что эффективная работа отрасли соеводства позволяет обеспечить в перспективе рентабельность на уровне 50...60 %.

УДК 633.853.52:631.531.1:581.142:631:531.173.4

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ И
ВЫЖИВАЕМОСТИ В M_1 ОБЛУЧЁННЫХ СЕМЯН СОИ
БЕЗ ХРАНЕНИЯ И ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОГО
ХРАНЕНИЯ**

**Н.Д. Фоменко, Г.Н. Беляева, Е.Н. Мельникова, Д.Р.
Разанцев**

ГНУ Всероссийский НИИ сои

Селекционная работа по сое с использованием экспериментального мутагенеза во ВНИИ сои начата в 1966 году, изучение влияния хранения облучённых семян проводили с 1980 года [1, 2, 3]. Рассматривали полевую всхожесть семян, выживаемость, изменчивость количественных признаков в M_1 в зависимости от облучения семян за 6 месяцев, 1 месяц до посева и непосредственно перед посевом [3, 4].