

УДК 633.853.52:001(571.6:571.1/5)

© 2011

**В. Т. Синеговская**, доктор сельскохозяйственных наук

**Е. Т. Наумченко**, кандидат сельскохозяйственных наук

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сои*

## **ИТОГИ КООРДИНАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО СОЕ ЗОНЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И СИБИРИ**

*Представлены результаты исследований научных учреждений зоны Дальнего Востока и Сибири по селекции, генетике, микробиологии, семеноводству и технологиям возделывания сои, полученные по итогам выполнения Межведомственной координационной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению агропромышленного комплекса Российской Федерации на 2006—2010 гг.*

**Ключевые слова:** *соя, координация, сорта, биотехнологические и физиологические методы, селекция, генетика.*

Дальневосточный регион по федеральной специализации является основным производителем сои в Российской Федерации. Посевная площадь здесь ежегодно возрастает и в ближайшие 5 лет достигнет 800 тыс. га с валовым сбором зерна до 1 млн тонн, что равнозначно 300—350 тыс. тоннам растительного белка с полным набором незаменимых аминокислот [1]. Расширение производства сои позволит решить проблему дефицита белка как в кормопроизводстве, так и в питании населения. Вместе с тем, обеспечить рост урожайности культуры возможно только на основе использования высокопродуктивных сортов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям зон возделывания и современных экономически выгодных технологий их возделывания. Поэтому огромную роль играет научное обеспечение соеводства в Дальневосточном и Сибирском регионах, которое осуществляется научными учреждениями независимо от их ведомственной принадлежности. Координацию НИР по селекции, генетике, микробиологии, семеноводству и технологиям возделывания культуры осуществляет ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сои в рамках Межведомственной координационной программы по научному обеспечению развития АПК Российской Федерации на 2006—2010 гг. В реализации программы приняли участие 8 НИИ Россельхозакадемии, 3 – Российской академии наук, 3 ВУЗа. Целью исследований было создание высокопродуктивных сортов сои для условий с ограниченными тепловыми ресурсами и комплексной устойчивостью к основным патогенам на основе изучения генофонда культурной и дикой сои, использования усовершенст-

вованных методов селекции, разработка и усовершенствование технологий возделывания сои с использованием природных и техногенных ресурсов.

**Материалы и методики исследований.** При проведении научно-исследовательских работ были использованы методы генетического анализа наследования морфологических и количественных признаков в  $F_1$ - $F_2$  по А. А. Ала, В. А. Тильба [2], гибридологический и цитологический, культуры тканей и органов, метод агробактериального переноса генетических конструкций, метод прямого переноса с помощью генной пушки в ядерный и хлоропластный геномы [4, 5, 6], экспериментальный и индуцированный мутагенез, внутривидовая и межвидовая гибридизации. Определение показателей фотосинтетической и симбиотической деятельности в полевых опытах проводили по методу А. А. Ничипоровича [3]. Химические и биохимические анализы выполняли по общепринятым методикам и ГОС-Там с применением ИК-сканера NIR-4250, комплекта оборудования для проведения ПЦР-анализа ДНК, спектрофотокориметра Спекол-21, термостатированной качалки, центрифуги, ламинарного и пылезащитного боксов, микроскопов МБИ 15 и Биолар, биобаллистической пушки, пламенного фотометра, ионометров.

Для проведения полевых исследований по селекции, семеноводству и технологиям возделывания сои учреждения располагали пахотными землями, сельскохозяйственными орудиями для обработки почвы и уходу за посевами, сеялками ССФК-7, СН-16, СЗ-3,6, комбайнами, в т.ч. малогабаритными Samro 130, Samro 500, John Deer.

**Результаты исследований.** В научных учреждениях Дальнего Востока и Сибири сосредоточены обширные генетические коллекции растений культурной и дикой сои, которые постоянно пополняются и изучаются. Во ВНИИ сои генофонд насчитывает более 3 тыс. номеров, в т. ч. более 1,5 тыс. представлены формами дикой сои. За 2006—2010 гг. создано четыре генетических коллекции, включающих 230 сортообразцов, в том числе 30 форм дикого вида. В результате изучения генетического разнообразия сои научными учреждениями Дальнего Востока и Сибири выявлено 73 источника разных групп спелости, из которых 31 очень ранней спелости (77—80 дней); 63 – высокой урожайности; 27 – высокого прикрепления нижнего боба. Создан новый гибридный материал, выделено более 600 гибридных популяций и около 38000 элитных растений. Отобрано 8300 константных форм, около 450 сортообразцов с различным морфотипом, устойчивостью к болезням, растрескиванию и низким осенним температурам. Получено около 400 новых сортообразцов для предварительного и 300 – для конкурсного сортоиспытания.

Во ВНИИ сои методом трансформации генов от диких форм к культурной сое за 5 лет выведено 10 сортов сои. В Приморском НИИСХ методом органогенеза получено 68 регенерантов, выделены 6 линий, превосхо-

дящие исходные формы как по устойчивости к фитопатогенам, так и по признакам структуры урожая и надземной части растения. При участии Биолого-почвенного института ДВО РАН получены 2 соматоклональные линии, которые отнесены к классу устойчивых к фитопатогенам, 1 соматоклональная линия сои, выделившаяся по комплексу признаков находится в конкурсном сортоиспытании. Проведен молекулярно-генетический анализ более 30 соматоклонов сои. Получено семенное потомство более 300 регенерантов (R1) одиннадцати исходных форм сои, культивированных *in vitro* на средах с различной концентрацией ионов цинка и меди. Во ВНИИ сои совместно с Институтом цитологии и генетики СО РАН созданы генетические конструкции для экспрессии и методы переноса чужеродных генов в хлоропластный геном сои, выделены клеточные линии трёх сортов сои, охарактеризованные по морфологическому потенциалу в культуре тканей.

За последние пять лет НИУ Дальнего Востока и Сибири создано 25 сортов сои, 4 из которых занесены в реестр селекционных достижений и рекомендованы к использованию, 21 находятся в Госсортоиспытании, ведется первичное семеноводство новых сортов.

В научных учреждениях Дальнего Востока и Сибири для новых районированных сортов сои разработаны адаптивные технологии возделывания на основе оптимизации фотосинтетической деятельности и рационального использования почвенных ресурсов и средств защиты растений, обеспечивающие повышение урожайности на 10...15 %; рациональная система размещения посевов новых сортов сои с учетом отзывчивости на изменение условий их произрастания. В условиях Западной Сибири разработаны приемы использования минеральных, бактериальных удобрений и биологически активных веществ при возделывании сои.

В ходе исследований по разработке приемов интенсификации симбиотической азотфиксации во ВНИИ сои изучаются свойства штаммов видов *V. japonicum* и *S. Fredii*. Получены положительные решения о выдаче патента на 4 новых штамма клубеньковых бактерий сои. Разработана методика определения размеров симбиотической азотфиксации на основе использования сои, не образующей клубеньки на корнях.

При разработке системы мероприятий по защите сои от сорняков, болезней и вредителей в НИУ Дальнего Востока и Сибири определена эффективность более 30 пестицидов, биологически активных веществ и их смесей. В Дальневосточном НИИ защиты растений разработаны технологии применения гербицида фабиан до всходов и по вегетирующим посевам сои, граминицидов Миура и Граминион в борьбе с пыреем ползучим, регуляторы применения препаратов В AS 673, Платун против комплекса возбудителей болезней сои. Во ВНИИ сои установлено решающее влияние климатических условий на видовой состав, численность и вредоносность энтомофауны. Выявлена зависимость степени повреждения сои от разме-

щения ее посевов в севообороте и определены экономические пороги вредоносности основных фитофагов сои. Разработаны методы фитосанитарного мониторинга и прогноза численности фитофагов, обеспечивающие объективную оценку и снижение трудоемкости учета.

Дальневосточным НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства при участии Дальневосточного госагроуниверситета и ВНИИ сои разработаны технологии уборки соломы сои и технические средства к ним; обоснованы и разработаны почвообрабатывающие агрегаты для почвозащитного земледелия Дальнего Востока при возделывании 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 для обработки сидеральных паров и залежных земель под посев сои. По результатам исследований получено 22 патента на изобретения

ВНИИ сои, как координатор НИР по сое зоны Дальнего Востока и Сибири, оказывал методическую помощь НИУ– соисполнителям межведомственной координационной программы посредством рассылки научной литературы, образцов семян скороспелых сортов, форм и гибридов сои, организовал и провел 2 координационных совещания зоны Дальнего Востока и Сибири, школу-семинар для молодых ученых по актуальным проблемам биологии, селекции и возделывания полевых культур. На базе ВНИИ сои проведены региональные научно-практические конференции: «Проблемы и перспективы семеноводства полевых культур в Дальневосточном и Сибирском регионах» и «Исследования молодых ученых – основа развития АПК Дальнего Востока», международная научно-практическая конференция «Аграрные проблемы сосеющих территорий Азиатско-Тихоокеанского региона». Совместно с НИИ физиологии и патологии дыхания СО РАМН организована и проведена региональная межведомственная научно-практическая конференция с международным участием «Современные проблемы исследований в биологии», в которой приняли участие научные учреждения системы РАН, РАСХН, РАМН, Минобрнауки, НИИСХ округа Хэйхэ (КНР), преподаватели Дальневосточного высшего военно-командного училища.

**Выводы.** Основное внимание при выполнении координационной программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению отрасли соеводства в зоне Дальнего Востока и Сибири в 2006—2010 гг. было уделено дальнейшему улучшению свойств сортов культурной сои за счет вовлечения в селекционный процесс ее диких сороричей, использования биотехнологических и физиологических методов. Результатом многолетней работы селекционеров, генетиков и био-

технологов стало сохранение и пополнение новыми образцами, формами и сортами генетических и селекционных коллекций сои. Созданы новые высокопродуктивные сорта с комплексом устойчивости к основным патогенам, высокими пищевыми качествами, реализующие свой биопотенциал в условиях зон возделывания. Разработаны и осваиваются региональные технологии возделывания сои, обеспечивающие ресурсосбережение, высокую рентабельность и экологическую безопасность. Совершенствуется система семеноводства и сортообновления, ведется работа, направленная на повышение качества семян. Разработанные рекомендации по эффективному использованию ризобий сои, регуляторов роста растений, макро- и микроудобрений позволят оптимизировать симбиотическую и фотосинтетическую деятельность посевов, сохранить плодородие почвы в соевозерновых севооборотах, что обеспечит повышение зерновой продуктивности сои на 20—30 %.

#### Библиографический список

1. Технология возделывания сои / А. К. Чайка, В. А. Тильба, В. Т. Синеговская [и др.]. – М.: Изд-во «РосАгроХим», 2010. – 46 с.
2. Ала, А. Я. Универсальный закон передачи генетической информации / А. Я. Ала, В. А. Тильба. – Благовещенск: ПКИ «Зея», 2008. – 43 с.
3. Ничипорович, А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая) / А. А. Ничипорович, А. Е. Строганова, С. Н. Чмара, М. В. Власова. – М.: Изд-во АН ССР, 1961. – 135 с.
4. Olhoft P. M. L-Cysteine increases Agrobacterium-mediated T-DNA delivery into soybean cotyledonary-node cells / P. M. Olhoft, D. A. Somers // Plant Cell Reports (2001) 20:706–711.
5. Sourroulle C. From Neanderthal to Nanobiotech: From Plant Portions to Pharming with Plant factories / C. Sourroulle, B. Marshall [et all] // In Book: Recombinant Proteins from Plants. Ed by Flaye and Gomord V. Humana Press. – 2009. – P. 1–23.
6. Vitale A. Recombinant pharmaceuticals from plants: the plant endomembrane system as bioreactor. Mol Interv / A. Vitale, E. Pedrazzini, 2005. – V. 4, 5. – P. 25, 216.