

УДК 631.5:633.853.52:664

Тильба В.А., д-р биол. наук, академик РАСХН, ГНУ ВНИИ сои
**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СОИ
НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Инновационное обновление технологии возделывания сельскохозяйственных культур в сево-зерновом севообороте целесообразно осуществлять через совершенствование системы севооборотов, преимущественно короткоротационных. Специфичным элементом инноваций является внедрение новых сортов сои. Современные сорта сои по крайним показателям продуктивности (минимум – максимум) различаются на 65% и по продолжительности вегетационного периода на 41%. Перспективно использование сортов с учетом ресурсов тепла и влаги по микроразонам.

В первом приближении в Амурской области предложены инновационные проекты по изготовлению бактериальных препаратов (нитрагина) и технологии изготовления сухого фарша с использованием сои.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР, ПЕРЕРАБОТКА СОИ, СЕВООБОРОТ, БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ВНЕДРЕНИЕ СОРТОВ

Tilba V.A., Dr. Biol. Sci., The Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences,
State Scientific Institution All-Russian Research Institute of soybean
**THE IMPROVEMENT OF METHODS OF CULTIVATION AND SOYBEAN
PROCESSING BASED OF INNOVATIVE ELEMENTS.**

It is advisable to carry out the new innovative technology of cultivation of crops in a soybean and grain crop rotation through improvement of system of crop rotations, it is mainly short - rotational. A specific element of innovation is the introduction of new grades of soybean. Modern grades of soybean based on production rates (minimum-maximum) differ for 65% and according the vegetative period for 41%. It's perspective using the grades taking into account heat and moisture resources in its micro-zones.

KEY WORDS: CULTIVATION OF CROPS, SOYBEAN PROCESSING, CROP ROTATION, BACTERIAL PREPARATIONS, INTRODUCTION VARIETIES

Инновационный процесс является продолжением научно-исследовательской деятельности после завершения исследовательского этапа. Каждая разработка имеет инновационный потенциал, который экспериментально должен быть реализован перед широким внедрением в производство. Для этого разрабатывается комплекс мероприятий с целью передачи инноваций из сферы их разработки в сферу практического применения.

В растениеводстве спецификой отрасли является растянутый во времени период после завершения разработки, поскольку продуктами завершения могут быть новые сорта, севообороты, звенья севооборотов. Сюда же относятся новые культуры, приемы воздействия на почву и на растения, биологические и химические препараты, новые элементы системы удобрений, системы защиты растений, приемы переработки и использования сельскохозяйственной продукции. Наиболее инновационно емким направлением является техническое переоснащение аграрной отрас-

ли. После выпуска научной продукции все перечисленные элементы обычно проходят длительную стадию опробования.

Относительно четко элементы инновационной деятельности реализуются при создании сортов. В течение десятилетий создавалась и совершенствовалась система сортоиспытаний. И хотя в последние годы масштабы государственной поддержки этой системы сократились, а сама она подвергается существенному реформированию, сохраняется непрерывность в создании и реализации потенциала сортового набора сельскохозяйственных культур.

В отношении других инноваций в растениеводстве и земледелии имеются сложные проблемы, частично обусловленные отсутствием развернутого рынка предложений и устойчивого спроса на инновации со стороны сельских товаропроизводителей.

На Дальнем Востоке практически все научно-исследовательские и высшие учебные заведения аграрного профиля ежегодно

предлагают для производства десятки завершённых научных разработок, в соответствии с направлением своих исследований.

Во ВНИИ сои за последнее десятилетие были получены следующие результаты научных изысканий:

- разработки короткоротационных севооборотов;
- бесплужная основная (зяблевая) вспашка;
- новые сорта сои;
- новые штаммы специфичных клубеньковых бактерий;
- приемы переработки сои на пищевые цели;

приемы использования биогенных элементов в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в системе соевозернового севооборота с многолетними травами, включающими бобовый компонент (люцерну).

В первую очередь для инновационного процесса предлагаются короткоротационные севообороты с насыщением структуры посевных площадей соей до 40-50 % [1, 2]. Такие севообороты рассматриваются, как фактор ослабления кризисного состояния многих сельхозтоваропроизводителей (недостатка финансовых средств).

Преимущество короткоротационных севооборотов заключается в получении ежегодно достаточно высокой хозяйственной отдачи при сокращении (по сравнению с другими вариантами) затрат.

Одновременно сохраняются возможности улучшения почвенного плодородия и баланс соотношения различных культур в структуре посевных площадей.

Инновационно недостаточно обоснованным является сложившееся на практике в настоящее время расширение площадей при высева сои по сое в течение нескольких лет. Экономическая привлекательность такого подхода не вызывает сомнения. При этом следует учитывать неблагоприятные последствия длительного высева сои по сое, которые выражаются в ухудшении фитосанитарного состояния (распространения нематоды, корневых гнилей и т.д.), увеличиваются затраты на систему мероприятий по защите растений от патогенов, отсутствует перспектива существенного повышения плодородия почв.

Вместе с тем, при проведении агротехнических мероприятий в научно обоснованные сроки и с высоким качеством снижаются неблагоприятные последствия монокультуры

сои. Этому же способствует применение новых препаратов по защите урожая от патогенов и сорняков.

Гербициды сплошного действия (производные глифосата) при правильном применении уничтожают все сорняки, которые начинают прорастать в момент применения препарата. Этот прием является одним из основных при использовании технологии возделывания сои, исключающей почвенные обработки в период посева сои (нулевая обработка). Такой подход представляется наиболее экономичным.

Модификации данной технологии требуют инновационной доработки для условий Амурской области. Объясняется это тем, что в ряде случаев после использования глифосатов проводятся 1–2 почвенные обработки для разрушения корневой системы погибших сорняков. В течение вегетационного периода со временем появляется вторая волна сорняков. Выпадение осадков в конце вегетационного периода также инициирует активный рост сорняков. В такой ситуации эффективны гербициды, вносимые по вегетирующим растениям сои (Пивот, Пульсар, Базагран и другие препараты). Даже при исключении почвенных обработок в период посева нулевая технология также оказывается достаточно затратной. Поэтому указанная технология в инновационном плане нуждается в существенном уточнении, доработке, тем более что неясны последствия ее многолетнего применения в условиях Приамурья.

Новые сорта сои, как объект инновации, обычно имеют высокий спрос. Поэтому за последние 5 лет на Дальнем Востоке выведено свыше 20 новых сортов. При этом внедрение сортового материала полностью укладывается в понятие инновационная деятельность, как процесс, направленный на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок, либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке [3].

В этом соотношении совершенствование сортового набора культуры представляет собой непрерывный процесс, который контролируется государством (Госсортсетью) и в определенной степени ограничивается финансовыми возможностями заявителя при сборе налогов за поддержание патентов. В противовес этому принят ряд законодательных положений о защите селекционных достижений. Представляется возможность лицензионных сборов за использование сортов сельскими товаропроизводителями. Этот

процесс порождает ряд противоречий, связанных также с усилением бюрократических компонентов при регистрации селекционно-инновационных достижений.

Внедрение сортов обусловлено полнотой информации (рекламой), характеризующей их свойства. Опубликованные материалы о качестве селекционного достижения представляют широкие возможности сельским товаропроизводителям для принятия решений (выбора).

Как видно из таблицы, наиболее существенно группы сортов различаются по зерновой продуктивности и продолжительности вегетационного периода. Различия между крайними показателями (минимум-максимум) составляют соответственно 65 и 41 %. Существующие рекомендации по размещению сортов в Приамурье (южная, центральная, северная зоны) носят крупномасштабный характер. Вместе с тем, внедренные и перспективные сорта различаются по целому ряду хозяйственно-ценных признаков,

которые можно наиболее полно реализовать при более детальном районировании с учетом микроразнообразных особенностей. Следовательно, инновационные проекты внедрения новых сортов должны базироваться на максимально полной характеристике селекционного достижения. Видимо, сорт должен характеризоваться, кроме уже приведенных данных, по продолжительности фаз развития и особенностям органогенеза, архитектонике куста и масштабам фотосинтетического потенциала, показателям развития корневой системы и способностям к симбиотическим взаимоотношениям, устойчивости к патогенным и стрессовым факторам, отзывчивости на различные элементы системы удобрений и на пригодность к механизированной обработке.

Общеизвестно, что большинство из перечисленных показателей во многом определяются фенотипическими факторами и экологическими условиями.

Таблица

Свойства сортов сои различной скороспелости, испытывавшихся в Приамурье

Группы сортов	Период вегетации, дни	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Содержание жира, %
Ультраскороспелые (Закат, Рассвет, Смена)	88-100	2,3-2,6	37-41	19-20
Раннеспелые (Соната, Соер 4, Лидия, Актай)	94-101	1,9-2,8	38,3-41,1	18,8-21,0
Среднеспелые (Вега, ВНИИС 1, Гармония, Даурия, Луч Надежды, Марината, Октябрь 70)	101-110	2,17-2,88	37,3-40,3	19-22,0
Поздне-, среднеспелые (Марината, Вега, Лазурная, Нега 1)	104-124	2,17-3,13	38,5-41,4	17-21,9

Следовательно, при создании сорта инновационный механизм должен быть ориентирован на конкретные условия зоны или микрозоны соеосаждения. Это, в свою очередь, требует накопления данных о почвенно-климатических условиях, о пределах изменений по периодам вегетации гидротермических факторов, о пределах их регулирования агротехническими приемами и о фитосанитарной ситуации. Указанные сведения по микрозонам расположения соево-зерновых севооборотов (по группе полей) могут явиться основой точного земледелия [4].

Инновационный потенциал складывается из совокупности различных видов ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные и другие [5]. В настоящее время дефицитными являются финансовые ресурсы. Государство вкладывает финансовые ресурсы в инновации лишь частично, при появлении инвестиций из других источников. Привлечение инвестиционных ресурсов наиболее проблематично для технических инноваций. Так, во ВНИИ сои с 1997 года в проекте «Программа увеличения про-

изводства сои...» по регионам предлагалось включить два инновационных проекта: «Производство биопрепарата для сои – разработка технологии производства биопрепарата для сои с использованием биореакторов и штаммов чистых культур ризобий» и «Производство сухого соевого фарша».

В первом случае производство биопрепарата для сои основано на использовании высокоэффективных штаммов ризобий. Используя специальные биопрепараты (массового производства), компоненты питательных сред и чистые культуры наиболее активных штаммов клубеньковых бактерий сои можно производить биопрепараты (соевый нитрагин) для предпосевной обработки сои.

Во ВНИИ сои уже длительное время ведется изучение, выделение и испытание эффективности штаммов быстро- и медленно-растущих видов ризобий сои. Некоторые из этих штаммов прошли испытание в системе географической сети опытов с биопрепаратами и защищены авторскими свидетельствами или патентами. При использовании этих бактериальных удобрений растения

способны получать до 70-80 % от общей потребности азота из воздуха за счет симбиотической азотфиксации [6, 7]. Следствием является снижение затрат на минеральные азотные удобрения, снижение выноса азотных соединений с урожаем из почвенных ресурсов, повышение зерновой продуктивности растений на 0,15-0,3 т/га при благоприятных гидротермических условиях и ослабление воздействия бактериальных патогенов на семена.

Клубеньковые бактерии, как и многие другие биологические объекты (препараты), применяемые в сельском хозяйстве, оказывают длительное и многостороннее воздействие на биоценоз соево-зерновых севооборотов за счет тесного взаимодействия с другими компонентами фитопопуляций. Увеличение доли биологического азота в фитомассе воздействует на определенные механизмы малого биологического круговорота и эффективно влияет на массо- и энергообмен почвенного и растительного ценозов.

Второй инновационный проект касается проблем переработки сои. На основании одного из патентов ВНИИ сои (авторы Доценко С.М. и Ющенко Б.И.) предлагается организовать производство сухого соевого фарша, включая получение соевого белкового продукта из семян сои, приготовление мясного бульонного концентрата, смешивание компонентов, формирование гранул и их сушка. Фарш предназначен для производства котлет из мяса и рыбы, паштетов, овощных паст, колбасных изделий и при изготовлении первых и вторых блюд.

В институте сои имеется около 20 патентов для изготовления разнообразных композиционных продуктов с включением сои [8, 9]. Все это представляет собой существенный интеллектуальный ресурс инновационных процессов.

В соответствии с общепринятыми правилами по инновационным проектам составлена карта, описание инновационного проекта, паспорт инвестиционного проекта и аннотация.

Из других инновационных предложений, которые позволяют обновить отдельные элементы технологии сои, следует упомянуть использование торфогуматного комплекса, который в сочетании с другими биопрепаратами и многолетними травами, с бобовым компонентом, позволяет стабилизировать урожайность культур в севообороте без использования минеральных удобрений; использование в кормопроизводстве (в зелёном конвейере) относительно новых для Приамурья культур (суданская трава) [10]; использо-

вание для повышения плодородия почвы местных цеолитов; комплексная обработка семян перед посевом микроэлементами, биостимуляторами и бактериальными препаратами.

Таким образом, инновационное воздействие на отдельные приемы технологии и переработки сои, в первую очередь, позволяет рационализировать систему соево-зерновых севооборотов, повысив их экономическую и хозяйственную эффективность. Совершенствование сортового набора культуры сои для микрорайонов возделывания будет способствовать повышению зерновой продуктивности культуры на 15-20 % без дополнительных затрат. Аналогичный результат ожидается при использовании для обработки семян активных штаммов ризобий.

Инновации в отрасли переработки сои при изготовлении композиционных соевых продуктов позволяют улучшить белковое питание (с диетическим уклоном) населения на 25-30 %.

Вместе с тем, значительная часть материалов для инвестиционного завершения требует уточнения и доработки с тем, чтобы они обеспечивали (в комплексе) существенные структурные изменения растениеводства Дальнего Востока, повышение экономичности и способствовали обеспечению экологической безопасности и рациональному использованию почвенно-биологических и других природных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайдученко, А.Н. Короткоротационные севообороты универсального использования в условиях Амурской области / А.Н. Гайдученко, В.А. Тильба// Пути повышения ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства Дальнего Востока.- Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 299-317.
2. Гайдученко, А.Н. Состояние и результаты научных исследований по разработке оптимальной структуры посевных площадей в Амурской области / А.Н. Гайдученко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. №12 (50), Барнаул, 2008. – С. 18-23.
3. Тодосейчук, А.В. О науке и инновациях – основные нормативные акты/ Составитель А.В. Тодосейчук. – Москва, 1998. – 396 с.
4. Буре, В.М. Методология и программно-математический инструментарий информационного обеспечения точного земледелия / В.М. Буре // Автореферат диссертации на соискание уч. степ. доктора техн. наук. – Санкт-Петербург, 2009. – 49 с.
5. Мавзугов, А.В. Методическое пособие по разработке и реализации инновационных проектов в агропромышленном комплексе / А.В.

Мавзутов, В.С. Чугунов, Е.А. Смолинский. – Москва, 1995. – 66 с.

6. Тильба, В.А. Штамм клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* для изготовления бактериального удобрения под сою / В.А. Тильба, С.А. Бегун // Авторское свидетельство 1524432. Бюл. № 43, 1987. – 6 с.

7. Тильба, В.А. Совместное применение молибдена и нитрагина для предпосевной обработки семян сои / В.А. Тильба, С.А. Бегун // Бюл. ВНИИ сои. – Новосибирск, 1987. – Вып. 31. – С. 33-42.

8. Доценко, С.М. Технологические аспекты получения текстурированных соевых концентратов и приготовления пищевой основы / С.М. Доценко, Т.П. Скрипникова, О.В. Скрипко. – Благовещенск, 2005. – 121 с.

9. Доценко, С.М. Способ приготовления формованного белкового продукта / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, Е.С. Стаценко // Патент на изобретение № 2290835, 2007. – 3 с.

10. Слободяник, Т.М. Продуктивность и качество кормовых культур в Приамурье / Т.М.Слободяник. – Благовещенск, 2005. – С. 66.