

633.34

П.90

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ



СБОРНИК
НАУЧНЫХ
ТРУДОВ

биология и технологии
полевых культур

ЧАСТЬ II



ЕЛАГОВЕЩЕНСК 2004

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК

Дальневосточный научно-методический центр

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СОИ

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛЕВЫХ
КУЛЬТУР НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ**

ЧАСТЬ II. *Биология и технологии полевых культур*

Сборник научных трудов

Благовещенск, 2004

Сборник научных трудов опубликован по материалам международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы биологии, селекции и семеноводства сои».

В сборнике научных трудов представлены исследования по биологии, генетике, селекции, семеноводству, экономике, технологиям возделывания сои и других культур в севообороте.

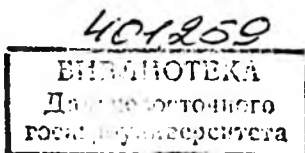
Материалы сборника могут быть использованы научными работниками, преподавателями, студентами и специалистами сельского хозяйства Дальнего Востока.

Сборник рекомендован к изданию научно-практической конференцией «Актуальные вопросы биологии, селекции и семеноводства сои» (20 марта 2003 г.)

Редакционная коллегия:

В.А. Тильба, д.б.н., член-корр. РАСХН (ответственный редактор), В.Т. Синеговская, д.с.-х.н. (зам. ответственного редактора), А.Я. Ала, д.с.-х.н. (ответственный за выпуск).

Всероссийский научно-исследовательский институт сои, 2004



Содержание

Синеговская В. Т. Потребление растениями сои азота и источники его поступления.....	5
Низкий С. Е., Сухоруков В. П., Муратов А. В. Применение микробиологических препаратов (ризоторфина) для инокуляции некоторых бобовых культур.....	10
Сапоцкий М. В., Полякова А. М., Какарека Н. Н, Ма- линовский В. И. Накопление антигена вируса мозаики сои и кислых PR-белков в листьях растений сои с разной устойчивостью к вирусу.....	14
Наумченко Е. Т., Ковшик И. Г., Кондратова А. В. Про- дукционные процессы посевов сои в длительных опытах с удобрениями.....	26
Землянская Ю. Е. Зависимость урожайности новых сортов и сортообразцов сои от способов их возделыва- ния.....	33
Тильба В. А., Каманина Л. А., Никитченко Н. Г. Срав- нительная численность микрофлоры, обитающей на семенах сои сортов Октябрь-70, Смена и Соната урожая 2000-2002 гг.....	39
Никитченко Н. Г., Иванкина Н. Ф. Минеральный и фосфолипидный состав зерна сои сортов ВНИИС-1, Смена, Амурская 310, выращенной в различных агро- климатических зонах Амурской области.....	44
Заостровных В. И. Экологическая классификация вред- ных организмов сои.....	48
Ефимова Г. П., Ющенко Б. И., Раздобреева Е. С. Дей- ственность новых препаратов для предпосевной обра- ботки семян сои.....	58
Гайдученко А. Н., Синеговская В. Т. Влияние предше- ственника на фотосинтетическую деятельность и про- дуктивность сои.....	65

Яковец В. П., Мороховец Т. В., Мороховец В. Н., Мудрик Н. В. Чувствительность сортов сои к пивоту при посевсходовом применении.....	72
Рафальский С. В. Сортовая фитопатогенная устойчивость картофеля в Приамурье.....	84
Рафальский С. В., Рафальская О. М. Севообороты – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных культур в Приамурье.....	89
Черепанов П. Ф. Земельные преобразования в аграрном секторе Амурской области.....	95
Чурилова К. С. Роль сои в решении проблемы системного кризиса АПК Амурской области.....	102
Ким Л. В., Узловенко Т. В. Состояние и перспективы развития соеводства в Дальневосточном федеральном округе.....	110
РЕФЕРАТЫ	118

УДК 581.13:633.853.52

ПОТРЕБЛЕНИЕ РАСТЕНИЯМИ СОИ АЗОТА И ИСТОЧНИКИ ЕГО ПОСТУПЛЕНИЯ

В. Т. Синеговская (ВНИИ сои)

Продуктивность любого фитоценоза определяется в первую очередь количеством доступного растениям азота, а единственной альтернативой минеральному азоту является азот биологический. Основные источники азота в питании бобовых растений – почва и воздух. Поэтому очень важно получить сведения о том, какова доля участия каждого из них в формировании урожая, какова роль участия отдельных вегетативных органов в обеспечении этим элементом питания, сколько его поступает в период налива семян непосредственно из почвы и сколько в результате симбиоза, как влияют условия выращивания на этот процесс, какова возможность регулирования доли отдельных источников азота. Проведенный нами учет динамики потребления азота растениями сои сортов Янтарная и Октябрь 70 в онтогенезе и распределения его по органам, расчет количества фиксированного азота воздуха по АСП и УАС позволили сделать это.

Изучение закономерности распределения азота в растениях сои показало, что его потребление различными органами в течение вегетации было неодинаковым и зависело от физиологических особенностей каждого из них. В вегетативных органах сои количество азота увеличивалось до фазы начала налива семян, затем снижалось, но одновременно возрастало накопление этого элемента в бобах. Использование азота в первой половине вегетации шло наиболее интенсивно листьями, значительно меньше – стеблями и корнями. Так, в фазу массового цветения в листьях его сосредотачивалось 65...70; в стеблях – 16...22; в корнях – 7...9% от общего количества азота в растении в зависимости от уровня обеспеченности биологическим азотом. С фазы образо-

вания бобов начинается его перераспределение из вегетативных органов в генеративные и к полному наливу семян 61...89% азота накапливается в бобах, а на долю листьев приходится 1...18%.

Накопление азота в клубеньках коррелировало с массой активных клубеньков. В годы, когда масса активных клубеньков не превышала 200 кг/га, накопление азота в них составляло 6...7 кг/га, а при благоприятном режиме влажности почвы масса активных клубеньков была значительно больше и накопление ими азота в эти годы увеличилось до 9...10 кг/га. Период наибольшего накопления массы клубеньков совпадал с высоким содержанием в них азота. Установлено, что хорошим критерием оценки содержания и поступления азота в растения в течение вегетации является его концентрация в клубеньках и листьях (рис. 1).

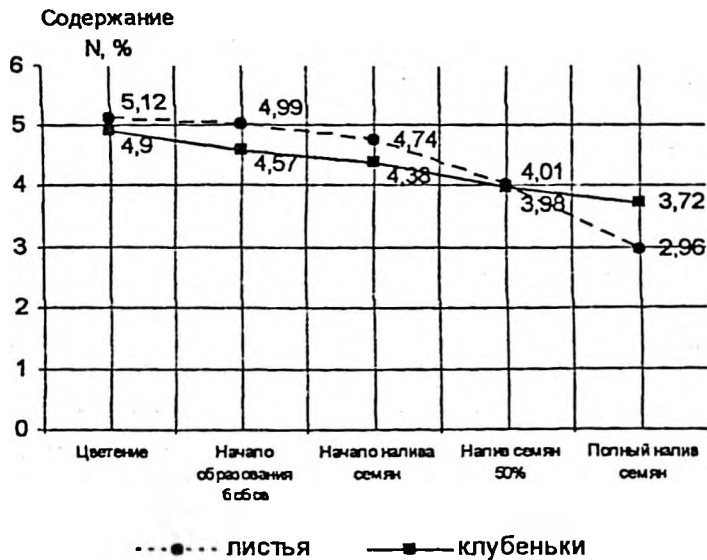


Рис. 1. Содержание азота в листьях и клубеньках сои в течение вегетации

Высокая концентрация азота в листьях наблюдалась уже в начальные фазы роста и развития, а затем постепенно снижалась к концу вегетации. Содержание азота в клубеньках было довольно высоко на протяжении всего периода вегетации и зависело от активности симбиотического аппарата сои. Установлена тесная корреляционная зависимость ($r = 0,94$) между содержанием азота в листьях и клубеньках в течение всего периода вегетации сои.

Характер потребления отдельных элементов питания в онтогенезе более четко можно проследить на показателях накопления их целым растением. Соя отличается высоким потреблением азота. Фосфора она накапливает в 10, а калия в 2,5 раза меньше, чем азота. Известно, что наиболее интенсивное потребление азота зерновыми бобовыми культурами отмечается при наливе семян [1]. Это подтверждается и нашими исследованиями. Так, в период от всходов до начала образования бобов соя потребляла 2...3 кг/га этого элемента в сутки, а в период максимального потребления (начало налива – налив семян) – 5...10 кг/га в сутки. Уровень накопления азота растениями в годы исследований зависел от условий влагообеспеченности и степени развития симбиотического аппарата. Накопление азота во всем растении в годы с оптимальной и недостаточной влагообеспеченностью продолжалось до фазы полного налива семян, а в годы с избыточным количеством осадков максимальное накопление азота отмечалось раньше – в фазу налива семян – 50% (табл.). Затем азот вегетативных органов перераспределялся в семена.

Перераспределение азота из вегетативных органов в репродуктивные шло значительно быстрее в годы с недостаточным увлажнением. Так, в листьях в эти годы накопление азота продолжалось только до фазы начала образования бобов, в дальнейшем поступление его в листья снижалось на 25%, а в бобах и семенах значительно возрастало за счет реутилизации этого элемента из листьев и стеблей. Вероятно, недостаток влаги в этот период ведет к перераспределению питательных веществ в

растении из вегетативных органов в репродуктивные, которые в это время испытывают острый недостаток питательных веществ, что ведет к их абортивности. Это особенно проявляется в годы, когда в середине вегетации резко снижается влажность почвы из-за длительного отсутствия осадков.

Таблица

Динамика накопления азота в растении сои
в зависимости от влагообеспеченности (среднее за 14 лет), кг/га

Фаза развития	Влагообеспеченность		
	опти- мальная	недоста- точная	избыточ- ная
Цветение	16	31	34
Начало образования бобов	34	84	61
Начало налива семян	123	176	120
Налив семян 50%	140	202	189
Полный налив семян	193	232	172

Максимальное накопление соей азота в годы исследований находилось в зависимости от активности симбиоза. Когда масса активных клубеньков и интенсивность усвоения ими азота была наименьшей, растения, выращенные на оптимальном уровне обеспеченности фосфором, потребили всего 144 кг/га азота, а в таких же условиях по обеспеченности минеральным фосфором, но при оптимальной влажности почвы и высоком уровне симбиотической азотфиксации – 286 кг/га. Это свидетельствует о прямой зависимости потребления соей азота от активности симбиоза. Поскольку в процессе симбиотической деятельности соя обеспечивает себя азотом, фиксируя его из воздуха, то очень важно определить его количество. Для этого мы использовали метод Г. С. Посыпанова [2]. Учитывая активный симбиотический потенциал и количество азота, использованного посевами в различных вариантах, мы рассчитали УАС в среднем за вегетацию в г/кг в сутки и количество азота, фиксированного расте-

ниями в процессе работы симбиотического аппарата. Метод позволяет определить не только объем азотфиксации в целом в полевых условиях, но и вычлнить использованный растениями азот из почвы и удобрений.

Анализ полученных данных показал, что количество азота воздуха, усваиваемого растениями сои на гектаре посева, варьировало от 30 до 200 кг, а его доля в общем потреблении – от 16 до 82%. Решающую роль при этом играли влажность почвы и обеспеченность растений подвижным фосфором.

В годы оптимального увлажнения, когда влажность почвы в течение всего периода вегетации была в пределах 70...80% ППВ, растениями сои было усвоено наибольшее количество азота – 180...200 кг/га - в условиях достаточной обеспеченности подвижным фосфором. Доля участия биологического азота в формировании урожая семян в этом случае возрастала до 80%, а доля азота почвы в формировании урожая была минимальной (рис.2).



Рис. 2. Источники азота в формировании семян сои в зависимости от влажности почвы при достаточной обеспеченности фосфором, % от общего потребления

Снижение влажности почвы в отдельные периоды вегетации до 40% ППВ уменьшало долю участия биологического азота в формировании урожая более чем в 2 раза. При нормальной влагообеспеченности доля азота воздуха в среднем составляла 54%. Улучшение фосфорного питания увеличивало долю биологического азота на 5...10% в зависимости от метеорологических условий года. При этом в годы, неблагоприятные по влагообеспеченности, их абсолютное влияние на размеры азотфиксации было более значительным. Внесение фосфорных удобрений сглаживает влияние стрессовых факторов, усиливая процесс симбиотической азотфиксации. Следовательно, используя технологические факторы, можно регулировать параметры развития симбиотического аппарата сои и активизировать его работу, увеличивая поступление биологического азота в растения.

Литература

1. Посыпанов Г.С. Об условиях бобоворизобиального симбиоза и его роли в формировании урожая бобовых культур. Известия ТСХА. – 1972, вып. 3.
2. Посыпанов Г.С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях. Известия ТСХА. – 1983, вып. 5.

УДК 631.87:635.652

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ (РИЗОТОРФИНА) ДЛЯ ИНОКУЛЯЦИИ НЕКОТОРЫХ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

**С. Е. Низкий (ДальГАУ); В. П. Сухоруков (ВНИИ сои);
А. В. Муратов (ДальГАУ)**

В настоящее время в практике возделывания зернобобовых культур широкое применение находят микробиологические препараты.

Обычно в почве присутствуют местные, или, как их иногда называют, «спонтанные», расы клубеньковых бактерий, заражающие растения. Эффективность естественной инокуляции местными клубеньковыми бактериями может быть и высокой, и очень низкой. Во всяком случае, основную роль здесь играет фактор случайности.

В связи с этим в практике сельского хозяйства применяется предпосевная обработка семян бобовых растений препаратом клубеньковых бактерий (нитрагин, ризоторфин) соответствующего вида [1].

Эффективность нитрагинизации в опытных и производственных посевах показана для различных зернобобовых культур — сои, люпина, гороха, вики. Прибавка урожая от инокуляции семян составляет 2-3 ц зерна с гектара. Но этот приём совершенно не используется при возделывании фасоли. Это является явной недооценкой значения нитрагинизации как приёма повышения урожая зерна фасоли [2].

Фасоль - ценное пищевое растение. В состав семян и лопаток входят высокоценные белки (семена содержат 28 —30% белка), витамины, минеральные соли. В пищу используют семена и зеленые бобы как в свежем, так и в консервированном виде.

Фасоль - однолетнее бобовое растение, имеющее длинный стержневой корень, проникающий в глубину до одного метра, и сильные боковые корни, расходящиеся до 60 см в горизонтальном направлении.

Родина этой ценной бобовой культуры - Американский континент. С давних времен она возделывается в странах Южной и Центральной Америки. В конце XVI в. фасоль была завезена в Европу, а в XVII - XVIII вв. проникла в Россию. В мировом земледелии по посевным площадям это растение занимает второе после сои место среди зерновых бобовых культур (около 24 млн. га). В Советском Союзе площадь под ней составляла около 53 тыс. га. Посевы ее сосредоточены в основном в Молдавии, на Украине и в Грузии. Урожайность семян колеблется в

зависимости от почвенно-климатических условий от 10 до 30 ц/га. В Амурской области фасоль возделывается в основном на приусадебных участках [3].

Стебель фасоли травянистый, форма растения может быть кустовой (25-50 см), полувьющейся (до 1,5 м) и вьющейся.

Фасоль - теплолюбивое растение. Семена ее прорастают при 10°C, а всходы формируются лишь при 12—13°C. Небольшие заморозки (0,5—1°C) губят всходы. Она особенно нуждается во влаге при прорастании семян (для их набухания необходимо 104,5% воды от массы семян), а также в фазах цветения и завязывания бобов. В это время влажность почвы должна быть не ниже влажности разрыва капилляров. Фасоль относится к растениям короткого дня. Однако есть сорта нейтральные и даже положительно реагирующие на длинный день, которые могут возделываться в северных широтах. Наиболее ценные для нее структурные, среднесвязные, не слишком влажные почвы с рН 6,5-7,5.

Система удобрений и обработка почвы под фасоль те же, что и для других зерновых бобовых культур. Фасоль более требовательна к плодородию почвы. На слабогумусированных почвах под ее предшественник вносят органические удобрения. Сеют фасоль, когда минуют заморозки и почва прогреется до 12-15°C на глубине посадки семян. Высевают фасоль широкорядно с междурядьями 45 см, убирают при пожелтении большинства бобов и затвердении семян. Листья при этом опадают и созревает около 70-80% бобов [3].

Исследованиями показано, что при наличии активного симбиоза с клубеньковыми бактериями до 50% азота, содержащегося в урожае фасоли, может быть усвоено из воздуха. В то же время для растений фасоли в большей степени, чем для других бобовых растений, характерно более позднее или очень малое образование клубеньков за счет инокуляции почвенными клубеньковыми бактериями. В этом случае для хорошего и нор-

мального развития растений" искусственная инокуляция семян просто необходима.

В настоящее время Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии располагает значительным набором штаммов клубеньковых бактерий для фасоли, некоторые из них испытаны в условиях Амурской области.

В Амурской области в широких масштабах фасоль не возделывается и в почве находится малое количество спонтанных клубеньковых бактерий фасоли. Целью данных опытов явилось изучение эффективности препаратов ризоторфина на посевах фасоли в полевых условиях.

Опыт проводился на опытном поле ВНИИ сои. Испытывалось четыре штамма в шестикратной повторности. Размещение делянок рендомизированное, посев трёхстрочный. Размер делянок – 1,35Х3 м. Использовались семена фасоли «Белая» урожая 2001 года. Семена получены в лаборатории ВНИИ сои, перед посевом обрабатывались раствором молибдена. Препарат ризоторфина наносится непосредственно перед посевом.

Таблица

Урожайность (ц/га) фасоли при применении различных препаратов ризоторфина.

Вариант	Повторность						Средний
	1	2	3	4	5	6	
Контроль	14,6	14,2	12,9	14,3	14,0	13,6	13,9
I штамм	14,8	14,9	14,3	14,7	15,7	14,7	14,8
II штамм	15,6	14,3	14,9	14,1	15,5	14,5	14,8
III штамм	15,5	16	14,2	14,0	14,0	14,8	14,7
IV штамм	14,2	15,9	14,9	16,4	14,3	14,7	15,0

НСР₀₅ – 0,6 ц/га

В процессе вегетации проводился учёт густоты стояния в фазу цветения, отбор образцов зелёной массы (2 срока) и корней. Определялись масса и количество клубеньков на корнях. Фасоль созрела в конце сентября. Урожай убирался вручную, поделаячно. Некоторые результаты опыта приведены в таблице.

Из таблицы видно, что инокуляция семян фасоли перед посевом позволила увеличить урожайность фасоли. Положительное действие оказали все изученные штаммы. Наиболее существенное повышение урожайности наблюдается при применении IV штамма. Таким образом, опыты показывают эффективность инокуляции семян фасоли перспективными штаммами клубеньковых бактерий для увеличения урожайности этой бобовой культуры.

Литература

1. Боднар Г.В., Лавриненко Г.Т. Зернобобовые культуры. - М., 1977. - 439 с.
2. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. - М., 1973. - 365 с.
3. Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Колос, 1979. - 519 с.

УДК 576.858.8

НАКОПЛЕНИЕ АНТИГЕНА ВИРУСА МОЗАИКИ И КИСЛЫХ РР-БЕЛКОВ В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ СОИ С РАЗНОЙ УСТОЧИВОСТЬЮ К ВИРУСУ

**М. В. Сапоцкий, А. М. Полякова, Н. Н. Какарека,
В. И. Малиновский (БПИ ДВО РАН)**

Содержание антигена вируса мозаики сои в листьях чувствительных (сорт Приморская 529) растений сои *Glycine max* (L.)

Мегг. с хорошо выраженными симптомами заболевания было достоверно выше, чем у толерантных (сорта Ходсон, Peking) бессимптомных растений. В листьях крайне устойчивых растений сои (сорт Dewatusume) вирусный антиген в очень низкой концентрации был обнаружен только через 2 недели после заражения. Через 2 недели после инокуляции в экстрактах из листьев больных чувствительных растений содержание ряда кислых PR-белков значительно увеличивалось по сравнению со здоровым контролем, тогда как у толерантных и крайне устойчивых растений содержание и состав PR-белков существенно не менялись.

Об устойчивости растений к вирусам можно судить по накоплению и транспорту вирусного материала. У чувствительных растений вирус транспортируется из первично зараженных клеток по всему растению, хорошо размножается и вызывает симптомы заболевания. Толерантные растения заражаются и накапливают вирус, который распространяется по растению. Различают толерантность к вирусу: формируются симптомы заболевания, но ингибируется размножение вируса, и толерантность к болезни, которая проявляется только в ослаблении симптомов. Возможно отсутствие симптомов заболевания и слабое накопление вируса. В крайне устойчивых растениях вирус репродуцируется в первично зараженных клетках.

Предполагается [15], что одним из механизмов устойчивости растений к патогенам, в том числе и к вирусам, является накопление PR (pathogenesis-related)-белков. В 1999 году на основе аминокислотной последовательности, серологических свойств, энзимной и биологической активности была создана унифицированная для всех растений номенклатура PR-белков, состоящая из 14 семейств (PR-1 – PR-14) [17]. Некоторые PR-белки имеют протеазную, РНК-азную, 1,3-β-глюканазную, хитиназную активности или являются ингибиторами протеаз [16]. Судя по их свойствам, PR-белки могут защищать растения от насекомых-

вредителей, грибов и бактерий. Роль PR-белков в вирусоустойчивости растений до сих пор не ясна.

При изучении защитных механизмов растений может быть полезным использование близкородственных растений, по-разному реагирующих на заражение одним и тем же вирусом. Целью настоящей работы являлось изучение накопления антигена вируса мозаики сои (ВМС) и кислых PR-белков в листьях чувствительных, толерантных и крайне устойчивых к этому вирусу растений сои.

Материал и методика

В опытах использовали чувствительные (сорта Приморская 529, Венера) [2], толерантные (сорта Ходсон, Peking) и крайне устойчивые (сорт Dewamusume) [11] к ВМС растения сои *Glycine max* (L.) Merr. Растения выращивали в теплице в нерегулируемых условиях. У 14-дневных растений, в фазе раскрытия первого тройчатого листа, механически заражали оба первичных простых листа разбавленным соком из листьев растений сои сорта Приморская 529, зараженных среднепатогенным штаммом ВМС [3]. Сок разводили 50 мМ фосфатным буфером pH 7,0 в соотношении 1:2. Контрольные растения инокулировали соком здоровых растений в том же разведении.

Содержание вирусного антигена в экстрактах из листьев определяли, как описано ранее [4]. Экстракцию кислых PR-белков проводили путем гомогенизации растительной ткани в фосфатцитратном буфере pH 2,8 [9]. Гомогенат центрифугировали в течение 15 мин. при 8000 g. Осадок отбрасывали, а надосадочную жидкость концентрировали, используя Sephadex G-25. Разделение PR-белков по классам осуществляли минигель-электрофорезом в 15% полиакриламидном геле по методике Doucet et al. [7], применяя ту же буферную систему, но без додецилсульфата натрия. К пробам добавляли буферный раствор со смесью красителей бромфенолового синего и ксиленцианола в

5% фиколле (в конечном разведении). Электрофорез вели до достижения зоной ксиленцианола нижнего края блока. После окончания электрофореза гели фиксировали и окрашивали раствором кумасси R 250 в смеси этиловый спирт - уксусная кислота - вода (4,5: 1: 4,5). Гели хранили в 10% уксусной кислоте. Определение количества белка в окрашенных зонах проводили путем сканирования гелей с разрешением 2400 пикселей/дюйм сканером ScanPrisa 640S (Acer) и сравнения условной оптической плотности изображений полученных зон с калибровочной кривой зависимости оптической плотности зон от количества белка в них, используя компьютерные программы Adobe Photoshop 6 и Sigma Plot 4.

Во всех вариантах каждого опыта было по 5 биологических повторностей. Одно растение представляло собой одну биологическую повторность. В таблицах представлены средние арифметические и их стандартные ошибки.

Результаты

При заражении простых первичных листьев чувствительных растений сои мозаичные симптомы проявлялись уже через одну неделю только на листьях 2-го яруса. Такие симптомы, как морщинистость и деформация листовой пластинки, были выражены у самых молодых листьев. В течение всего времени опыта (3 недели после заражения) мы не обнаружили видимых симптомов заболевания у толерантных растений. На 4-5 неделе после инокуляции слабые симптомы появлялись и на толерантных растениях. В отдельных опытах на инокулированных листьях растений сорта Dewatusume формировались красновато-коричневые местные поражения. В других частях этих растений видимых симптомов не отмечено.

Через одну неделю после заражения у чувствительных растений вирусный антиген обнаруживали в инокулированных листьях нулевого яруса и тройчатых листьях 2-го яруса. В процес-

се роста растений он выявлялся в прирастающих листьях. Распределение вирусного антигена в листьях разных ярусов толерантных растений было похоже на распространение вируса в чувствительных растениях. Однако содержание вирусного антигена в листьях толерантных растений было значительно ниже, чем в листьях чувствительных растений. В растениях сорта Peking он накапливался медленнее, чем в растениях сорта Ходсон (табл. 1). Мы обнаружили очень низкое содержание антигена ВМС через две недели после заражения в листьях нулевого и 2-го ярусов растений сорта Dewamusume, а через три недели он обнаруживался в следовых количествах и в листьях 3-го и 4-го ярусов.

Таблица 1

Содержание антигена ВМС в листьях растений сои с разной устойчивостью к вирусу
(мкг антигена на 1 см² листовой поверхности)

Сорт растения	Время после инокуляции, недель		
	1	2	3
Приморская 529	0,48 ± 0,01	2,20 ± 0,02	1,93 ± 0,02
Ходсон	0,03 ± 0,01	1.60 ± 0,01	1.16 ± 0,02
Peking	0	0,03 ± 0,01	0,64 ± 0,05
Dewamusume	0	+	+

Примечание. «+» – вирусный антиген присутствует в следовых количествах (менее 0,02 мкг/см²).

Было установлено, что через 1 неделю после инокуляции содержание и состав PR-белков в экстрактах листьев инфицированных растений всех использованных сортов не отличались от контроля (рис. 1 и 3, табл. 2). Через 2 недели после заражения содержание всех PR-белков и особенно белков групп, которые мы условно, в соответствии с уменьшением их подвижности в геле, обозначили как р1-р5, в листьях больных чувствительных

растений существенно увеличивалось (рис. 2 и 3, табл. 2). Через 3 недели содержание PR-белков, в том числе белков групп p1 – p5, в листьях этих растений оставалось высоким, однако их количественное соотношение менялось. У толерантных и крайне устойчивых растений содержание и состав PR-белков не менялись по сравнению со здоровым контролем в течение всего времени опыта (3 недели после инфицирования).

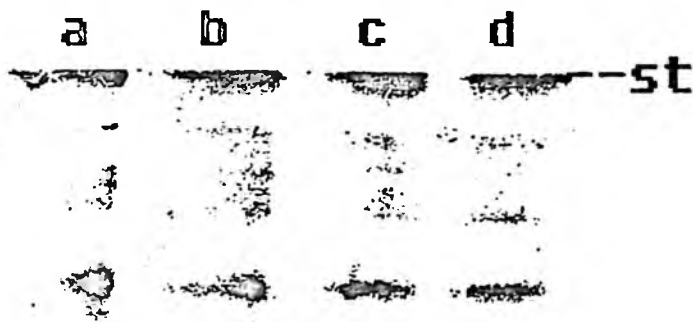


Рис. 1. Кислые PR-белки в экстрактах из листьев растений сои сортов Приморская 529 и Peking, 1 неделя после инокуляции вирусом мозаики сои:

а – экстракт из здоровых растений сорта Приморская 529; б – экстракт из здоровых растений сорта Peking; с – экстракт из инфицированных растений сорта Приморская 529; d – экстракт из инфицированных растений сорта Peking; st – линия старта

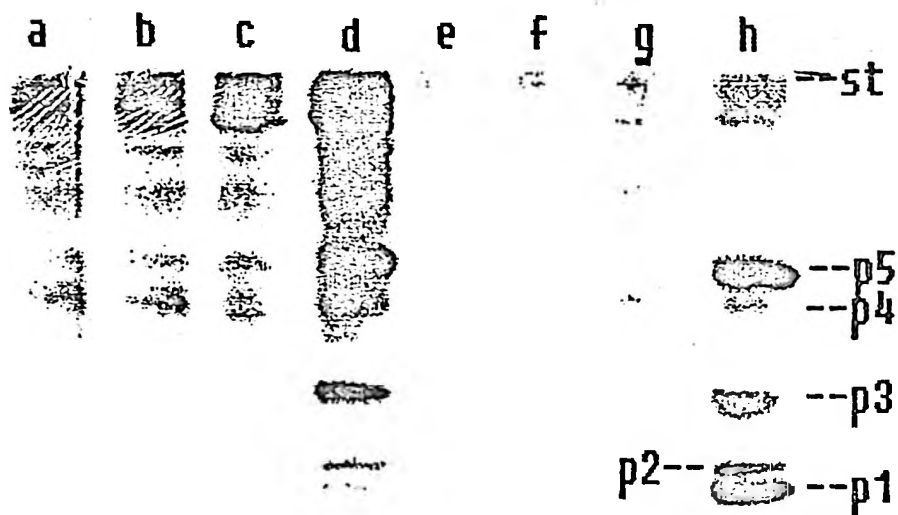


Рис 2. Кислые PR-белки в экстрактах из листьев растений сои сортов Приморская 529 и Peking, 2 и 3 недели инокуляции вирусом мозаики сои:

вторая неделя после инокуляции: а – здоровые растения сорта Peking; б – здоровые растения сорта Приморская 529; с – инфицированные растения сорта Peking; д – инфицированные растения сорта Приморская 529; третья неделя после инокуляции: е – здоровые растения сорта Peking; ф – здоровые растения сорта Приморская 529; г – инфицированные растения сорта Peking; h – инфицированные растения сорта Приморская 529; --p1 --p5 – зоны PR-белков; st – линия старта

Таблица 2

Кислые PR-белки у инфицированных ВМС
чувствительных растений сои

Сорт растения	Количество белка в зоне (мкг)			
	зона	недели после инокуляции		
		1	2	3
Приморская 529	p1	+	$2,0 \pm 0,1$	$4,5 \pm 0,2$
	p2	+	$3,0 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,3$
	p3	+	$4,7 \pm 0,1$	$4,5 \pm 0,2$
	p4	+	$10,2 \pm 0,4$	$7,0 \pm 0,1$
	p5	+	$8,3 \pm 0,2$	$3,0 \pm 0,1$
Венера	p1	+	$6,2 \pm 0,3$	-
	p2	+	$2,5 \pm 0,2$	-
	p3	+	$11,6 \pm 0,3$	-
	p4	+	$9,8 \pm 0,3$	-
	p5	+	$12,3 \pm 0,2$	-

Примечание. «+» - следовые количества белка в зонах;
"- " - не определяли.

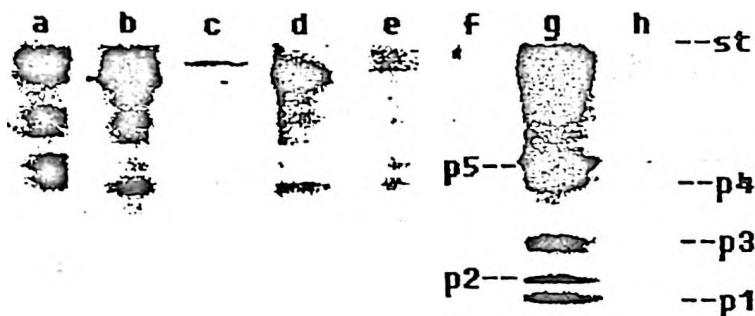


Рис 3. Кислые PR-белки в экстрактах из листьев растений сои сортов Венера и Ходсон, 1 и 2 недели после инокуляции вирусом мозаики сои:

первая неделя после инокуляции: а – здоровые растения сорта Венера; б – здоровые растения сорта Ходсон; с – инфицированные растения сорта Венера; д – инфицированные растения сорта Ходсон; вторая неделя после инокуляции: е – здоровые растения сорта Венера; ф – здоровые растения сорта Ходсон; г – инфицированные растения сорта Венера; h – инфицированные растения сорта Ходсон; -- p1 --p5 – зоны PR-белков; st – линия старта

Обсуждение результатов

В наших опытах распределение антигена ВМС в листьях разных ярусов чувствительных и толерантных к этому вирусу растений сои было одинаковым. Однако накапливался вирусный антиген в больных бессимптомных толерантных растениях сортов Ходсон и Peking значительно слабее, чем в листьях чувствительных растений сорта Приморская 529.

Считается [13], что в крайне устойчивых растениях вирусы размножаются только в первично зараженных клетках, но не транспортируются по растению. Наши данные свидетельствуют о том, что антиген ВМС может транспортироваться в крайне ус-

тойчивых к этому вирусу растениях сои, но уровень накопления его в листьях этих растений очень низок.

Нам не удалось передать инфекцию с растений сорта Dewamusume путем реинокуляции на чувствительные растения. Это может быть связано с высокой ингибирующей активностью сока листьев крайне устойчивых растений. Так, сок листьев чувствительных и крайне устойчивых растений сои (в разведении 1:1) ингибировал инфекционность вируса табачной мозаики на 78 ± 4 и 92 ± 1 %, соответственно. Кроме того, неудача реинокуляции может быть обусловлена очень низким содержанием ВМС в листьях растений сорта Dewamusume. И, наконец, не ясно, принадлежит ли выявленный в неинокулированных листьях антиген вирусным частицам или это отдельный структурный белок, попавший в эти листья вместе с током ассимилятов.

В наших опытах мы обнаружили, что с развитием заболевания у чувствительных растений, наряду с формированием мозаичных симптомов, накоплением и транспортом по растению антигена ВМС, увеличивалось общее содержание кислых PR-белков, и выявлялись белки (p1-p5), отсутствующие в заметных количествах в экстрактах из листьев здоровых растений. Накопление PR-белков в чувствительных растениях, пораженных вирусами, было показано ранее и другими авторами [14, 8, 1].

У толерантных и крайне устойчивых растений содержание и состав кислых PR-белков не менялись в ходе заболевания. Следовательно, была выявлена обратная корреляция между вирусостойчивостью растения и накоплением кислых PR-белков. Эти результаты свидетельствуют о том, что при системном вирусном поражении PR-белки, видимо, не способны играть существенной защитной роли. Имеются данные [10] о том, что активация в больных растениях табака 1,3- β -D-глюканаз (белков группы PR-2 [12]), может способствовать транспорту по растению вируса табачной мозаики. Ранее нами [6] было показано, что ВМС не влиял на активность этого фермента у растений сорта Dewa-

musume, но вызывал его активацию в растениях сои сорта Приморская 529. Видимо, чем больше повреждается растение в ходе поражения вирусами, тем больше накапливаются PR-белки.

Таким образом, различный характер изменений в содержании кислых PR-белков, распределении и накоплении вирусного антигена в растениях разных сортов сои в течение первых двух - трех недель после заражения может служить критерием вирусостойчивости этих сортов к ВМС.

Литература

1. Коваленко А. Г., Грабина Т. Д., Олевинская З. М. Выявление индуцированной устойчивости, антивирусных факторов и PR-белков у табака при системной вирусной инфекции // Тез. докл. VII съезда Укр. микробиол. о-ва. - Киев, 1989. Ч. 2. - С. 174-175.
2. Крылов А. В. Вирусы растений Дальнего Востока. - М.: Наука, 1992. - 112 с.
3. Поливанова Т. А., Зайцева Н. М., Слепухина Л. П., Степаненко В. И. Вирус мозаики сои и его штаммы // Штаммы вирусов растений. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1977. - С. 204-211.
4. Сапоцкий М. В., Какарека Н. Н., Полякова А. М. Диагностика фитопатогенных вирусов иммунопреципитацией с последующим гель-электрофорезом // Сельскохозяйственная биология. - 2001. - № 5. - С. 113-116.
5. Сапоцкий М. В., Андреева И. В., Какарека Н. Н., Полякова А. М., Малиновский В. И. Распределение антигена вируса мозаики сои в листьях растений сои с разной реакцией на вирусное поражение // Микробиол. журн. - 2002. - Т. 64. - №3. - С. 32-38.
6. Andreeva I. V., Burtseva Yu. V., Malinovsky V. I., Zvyagintseva T. N. The effect of soybean mosaic virus on the activity of carbohydrases in leaves of sensitive and resistant soybean plants // Acta Phytopathol. Entomol. Hung. 2002. Vol. 37, № 4. P. 335-345.

7. Doucet J. P., Murphy B. J., Tuana D. S. Modification of discontinuous and highly porous sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel system for minigel electrophoresis // *Anal. Biochem.* 1990. Vol. 190, № 1. P. 209-214.

8. Fraser R. S. S. Are 'pathogenesis-related' proteins involved in acquired systemic resistance of tobacco plants to tobacco mosaic virus? // *J. Gen. Virol.* 1982. Vol. 58, № 2. P. 305-313.

9. Gianinazzi S., Pratt H. M., Shewry P. R., Mifflin B. J. Partial purification and preliminary characterization of soluble leaf proteins specific to virus infected tobacco plants // *J. Gen. Virol.* 1977. Vol. 34, P. 345-351.

10. Iglesias V. A., Meins F. Jr. Movement of plant viruses is delayed in a beta-1,3-glucanase – deficient mutant showing a reduced plasmadesmatal size exclusion limit and enhanced callose deposition // *Plant J.* 2000. Vol. 21. P. 157-166.

11. Ishikawa M., Matsumoto S., Nagasawa T., Hashimoto K., Koyama T., Kokubun K., Murakami S., Nakamura S., Miyahara T., Matsumoto S., Konno Z., Iizuka N., Takahashi K., Yunoki T. A new soybean variety "Dewamusume" // *Bull. Tohoku Stl. Agric. Exp. Sth.* 1979. Vol. 59. P. 71-86.

12. Stintzi A., Heitz T., Prasad V., Wiedemann-Merdinoglu S., Kauffmann S., Geoffroy P., Legrand M., Fritig B. Plant 'pathogenesis-related' proteins and their role in defense against pathogens // *Biochimie.* 1993. Vol. 75, № 8. P. 687-706.

13. Valkonen J. P. Natural genes and mechanisms for resistance to viruses in cultivated and wild potato species (*Solanum* spp.) // *Plant Breeding.* 1994. Vol. 112, № 1. P. 1-16.

14. Van Loon L. C., van Kammen A. Polyacrylamide disc electrophoresis of the soluble leaf proteins from *Nicotiana tabacum* var. "Samsun" and "Samsun NN". II. Changes in protein constitution after infection with tobacco mosaic virus // *Virology.* 1970. Vol. 40, № 2. P. 199-211.

15. Van Loon L. C. Pathogenesis-related proteins // *Plant Mol. Biol.* 1985. Vol. 4, № 1. P. 111-116.

16. Van Loon L. C. Occurrence and properties of plant pathogenesis-related proteins // Pathogenesis-related proteins in plants. 1999. Boca Raton, London, New York, Washington: CRC Press. Edited Datta S. K., Muthukrishnan S. P. 1-19.

17. Van Loon L. C., van Strien E. A. The families of pathogenesis-related proteins, their activities, and comparative analysis of PR-1 type proteins // *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 1999. Vol. 55, № 1. P. 85-97.

УДК 631.8.001.4:631.524.84:633.853.52

**ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОСЕВОВ СОИ
В ДЛИТЕЛЬНЫХ ОПЫТАХ С УДОБРЕНИЯМИ
Е. Т. Наумченко, И. Г. Ковшик, А. В. Кондратова
(ВНИИ сои)**

Изучение влияния системы удобрений на продукционные процессы проводится в длительных стационарных опытах, заложенных в 1962-1964 гг. в пятипольном соево-зерновом севообороте на луговой черноземовидной почве опытного поля ВНИИ сои.

В статье обсуждаются результаты исследований, проведенные с соей, высеваемой четвертой культурой севооборота по предшественнику пшенице (табл. 1). Приведенные данные – средние за 4 года исследований (VII ротация – 1995-1997 гг. и 2000 год VIII ротация севооборота). Сорт сои – Октябрь 70. Площадь делянки в опытах 180 м², повторность 3-кратная во времени и пространстве. Удобрения: аммиачная селитра, двойной гранулированный суперфосфат и хлористый калий вносились весной под культивацию, полуперепревший навоз – осенью под основную обработку почвы. Почвенные и растительные образцы отбирались по основным фазам роста и развития сои; хи-

мический анализ образцов проведен по общепринятым методикам и ГОСТам; корреляционный анализ – по Б.А. Доспехову (1).

Таблица 1

Схема длительного опыта с удобрениями

№ варианта	Ежегодная нагрузка удобрениями на 1 га севооборотной площади	Занятый пар (соя+овес)	Соя	Пшеница	Соя	Пшеница
1	0	0	0	0	0	0
2	P ₃₀	P ₃₀	P ₆₀	P ₆₀	0	0
3	N ₂₄	N ₆₀	N ₃₀	N ₃₀	0	0
4	N ₂₄ P ₃₀	N ₆₀ P ₃₀	N ₃₀ P ₆₀	N ₃₀	P ₆₀	0
5	N ₂₄ P ₃₀ K ₂₄	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	N ₃₀ K ₃₀	P ₆₀	0
6	N ₄₂ P ₄₈	N ₉₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₃₀ P ₃₀	P ₆₀ N ₃₀	0
7	N ₄₂ P ₄₈	N ₉₀ P ₆₀	N ₃₀ P ₃₀	N ₃₀ P ₃₀	N ₃₀ P ₆₀	N ₃₀ P ₃₀
8	N ₄₂ P ₄₈	N ₉₀ P ₆₀	P ₆₀	N ₆₀ P ₃₀	P ₆₀	N ₆₀ P ₃₀
9	N ₂₄ P ₃₀ + навоз 5 т	N ₆₀ P ₃₀ + навоз 12 т	N ₃₀ P ₆₀	N ₃₀	P ₆₀ + навоз 12 т	0

Длительное (почти 40 лет) систематическое применение сравнительно невысоких норм удобрений привело к изменению плодородия луговой черноземовидной почвы. По данным В.Ф. Прокопчук содержание гумуса в слое 0...20 см возросло с 4,30 до 4,32%; в слое 20...40 см - с 2,88 до 2,92%; а в слое почвы 40...60 см – с 1,52 до 1,70% [2]. Кроме того, в вариантах с ежегодной нагрузкой удобрениями N₄₂P₄₈ (варианты 6, 7, 8) в составе гумуса возросла доля фульвокислот. Так, если в контроле C_{г.к.}:C_{ф.к.} в пахотном и подпахотном слоях составило 1,47 и 1,30, то в вышеуказанных вариантах оно сужается до 1,30 и 1,20 соответственно.

В варианте с ежегодным применением N₃₀ (вариант 3) увеличилась по сравнению с контролем величина актуальной кислотности на 0,2...0,3 ед. рН. По содержанию в пахотном слое почвы подвижного кислоторастворимого фосфора, что пред-

ставляет особый интерес при возделывании сои, варианты опыта можно выделить в разные группы обеспеченности этим элементом [3]. Так, варианты 1 и 3 (контроль и N_{30}) низкообеспеченны: 20...27 мг/кг почвы; варианты 2, 4 и 5 (среднегодовая нагрузка удобрениями $N_{24}P_{30}$) среднеобеспеченны: 35...46 мг/кг почвы; повышенное содержание фосфора – 56...72 мг/кг, отмечено в вариантах 6, 7, 8, 9, где ежегодная нагрузка удобрениями составляет $N_{42}P_{48}$.

В сложившихся условиях почвенного плодородия изучение продукционных процессов посевов сои представляет интерес как с точки зрения получения устойчивого урожая, так и выявления влияния длительного систематического применения сравнительно невысоких норм удобрений на формирование и качество продукции.

Многочисленными исследованиями установлено, что наиболее интенсивно сухое вещество у сои образуется от цветения до начала налива семян (4-7). Это время характеризуется и максимальным потреблением питательных элементов. Исходя из вышесказанного, для обсуждения результатов исследований взяты 2 фазы роста и развития сои: цветение и бобообразование (табл. 2). Продукционные процессы накопления сухого вещества, азота и фосфора посевами сои в зависимости от удобренности наиболее четко прослеживаются в фазу бобообразования. Показательными в этом отношении явились варианты 1,3; 4,5; 8,9, отражающие три уровня обеспеченности почвы подвижным фосфором – низкий, средний и повышенный соответственно. Накопление сухого вещества относительно контроля увеличивается на 10...16%, азота – на 12...19% и фосфора – на 14...27% в зависимости от среднегодовой нагрузки удобрениями.

Анализ данных урожайности, проведенный Р.Н. Степкиной, за первые 5 ротаций опытного севооборота показал, что наиболее высокую прибавку урожая сои обеспечивают фосфорные удобрения [8].

Таблица 2

Влияние длительного внесения удобрений на продукционные процессы в посевах сои, ц/га

№ вариан- та	Сухое вещество		Накопле- ние азота		Накопле- ние фос- фора		Уро- жай- ность	Сбор белка	Сбор масла
	цвете ние	бобо- образ.	цвете ние	бобо- образ.	цвете ние	бобо- образ.			
1	10,9	17,5	8,2	12,9	1,4	2,2	14,9	6,6	3,5
2	10,5	18,8	7,8	14,5	1,3	2,5	15,2	6,8	3,6
3	10,3	17,8	7,8	12,8	1,4	2,2	14,1	6,4	3,4
4	10,6	19,3	8,0	15,1	1,4	2,6	15,0	6,9	3,6
5	10,9	19,2	8,3	14,3	1,4	2,6	14,4	6,5	3,4
6	10,8	19,5	8,4	14,9	1,5	2,5	16,3	7,5	3,8
7	11,7	18,5	8,8	14,1	1,6	2,5	15,9	7,3	3,7
8	10,6	20,4	8,2	15,4	1,3	2,8	16,0	7,4	3,7
9	10,7	19,8	8,7	15,3	1,5	2,8	16,8	7,6	3,9

Вместе с тем в результате проведенного нами обобщения данных опытов с минеральными удобрениями за 30 лет установлено, что на луговой черноземовидной почве в 70% опытов удобрения, внесенные под сою, не оказывали существенного влияния на формирование урожая [9]. Результаты наших исследований показывают, что повышенная урожайность сои в большей степени формируется за счет сложившегося уровня обеспеченности почвы фосфором, нежели внесением удобрений непосредственно под культуру. При повышенном уровне обеспеченности почвы фосфором (варианты 6-9) прибавка урожая составила 9...13% относительно вариантов, где это содержание квалифицируется как низкое и среднее. Рост урожайности обеспечил повышенный сбор белка и масла в вышеуказанных вариантах опыта. Превышение показателя выхода белка составило 14...15%, масла – 6...11%.

Анализ корреляционной зависимости показал, что образование сухого вещества посевами сои на 61 и 55% обусловлено накоплением азота и фосфора в фазу цветения и на 90, 92% - накоплением этих элементов надземной массой в фазу бобообразования (табл. 3).

Таблица 3

Корреляция взаимодействия продукционных процессов
в посевах сои при длительном применении удобрений,

$$n=9, r_{\text{критич.}}=0,67$$

Показатель		Сухое вещество		Накопление азота		Накопление фосфора		Содержание белка в семенах	Масса 1000 зерен
		цветение	бобообраз.	цветение	бобообраз.	цветение	бобообраз.		
Урожайность		<u>0,40</u> 16%	<u>0,63</u> 40%	<u>0,74</u> 55%	<u>0,69</u> 48%	<u>0,40</u> 16%	<u>0,67</u> 45%	<u>0,45</u> 20%	<u>0,82</u> 67%
Сухое вещество	цветение			<u>0,78</u> 61%	-	<u>0,74</u> 55%	-	0,10	не опр.
	бобообраз.				<u>0,95</u> 90%	-	<u>0,96</u> 92%	<u>0,77</u> 59%	не опр.
Накопление азота	цветение					<u>0,83</u> 69%	-	<u>0,74</u> 55%	<u>0,86</u> 74%
	бобообраз.						<u>0,92</u> 85%	<u>0,69</u> 48%	<u>0,45</u> 20%
Накопление фосфора	цветение							0,02	<u>0,64</u> 41%
	бобообраз.							<u>0,69</u> 48%	<u>0,53</u> 28%
Содержание белка в семенах									<u>0,61</u> 37%

Примечание. Числитель – коэффициент корреляции;
знаменатель – коэффициент детерминации

Тесная корреляционная зависимость выявлена между урожайностью и накоплением азота и фосфора в посевах сои в фазу бобообразования – $r=0,69$ и $0,67$ соответственно. На 40% урожайность сои обусловлена и накоплением сухого вещества в эту фазу. Содержание белка в семенах сои тесно связано с накоплением сухого вещества, азота и фосфора надземной массой сои в фазу бобообразования, а масса 1000 семян в большей степени на 74 и 41% обусловлена накоплением азота и фосфора в фазу цветения.

Следует отметить довольно тесную зависимость между урожайностью и массой 1000 семян – коэффициенты корреляции и детерминации между этими показателями составили 0,82 и 67% соответственно.

Выводы

1. Продукционная масса накопления сухого вещества, азота и фосфора в фазу бобообразования увеличивается относительно контроля на 10...16%, 12...19% и 14...27% соответственно в зависимости от среднегодовой нагрузки применения удобрений.

2. Повышенная урожайность сои в большей степени обусловлена сложившимся уровнем обеспеченности почвы подвижным кислоторастворимым фосфором, чем нормой удобрений, вносимых непосредственно под культуру. При уровне обеспеченности P_2O_5 56...72 мг/кг почвы урожайность увеличивается на 9...13%, сбор белка – на 14...15%, а масла - на 6...11% относительно вариантов низко- и среднеобеспеченных.

3. При длительном внесении удобрений между накоплением сухого вещества, азота и фосфора посевами сои в фазу бобообразования и урожайностью, а также содержанием белка в семенах существует тесная корреляционная зависимость, что указывает на взаимосвязь продукционных процессов с уровнем минерального питания.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М.: Колос, 1973. - 336 с.
2. Прокопчук В.Ф. Почвы Зейско-Буреинской равнины и их трансформация в процессе сельскохозяйственного использования // Зейско-Буреинская равнина: проблемы устойчивого развития: Материалы научно-практической конференции 17-18 декабря 2001 г. - Благовещенск, 2001. - С. 64-71.
3. Ковшик И.Г., Наумченко Е.Т. Фосфор в почвах Амурской области и эффективность удобрений // Фосфор в почвах Сибири: Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1983. - С. 139-147.
4. Куркаев В.Т. Применение удобрений в Приамурье. - Хабаровск, 1965. - 71 с.
5. Грицун А.Т. Основы возделывания сои в Приморье. - Владивосток, 1981. - 160 с.
6. Салтанов М.Д. Минеральное питание сои и диагностика потребности ее в удобрениях в Амурской области/ Дис. на соиск уч. степ. канд.с.-х. наук. - Благовещенск, 1977. - 246 с.
7. Ковшик И.Г. Фосфор в почвах Амурской области и эффективность фосфорных удобрений под сою / Дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. - Благовещенск, 1977. - 152 с.
8. Степкина Р.Н. Результаты исследований длительного применения удобрений под сою в Приамурье// Резервы повышения продуктивности сои: Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. ВНИИ сои. - Новосибирск, 1990. - С. 127-132.
9. Прокопчук В.Ф., Ковшик И.Г., Наумченко Е.Т. Повышение эффективности минеральных удобрений под сою в Амурской области // Резервы повышения продуктивности сои: Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. ВНИИ сои. - Новосибирск, 1990. - С. 140-144.

УДК 633.853.52:631.531.04:631.559

**ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ НОВЫХ СОРТОВ
И СОРТООБРАЗЦОВ СОИ
ОТ СПОСОБОВ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**
Ю. Е. Землянская (ВНИИ сои)

Биологическая продуктивность сорта находится в прямой зависимости от площади питания растения, которая может регулироваться нормой и способом посева [1]. Критерием правильности выбранной нормы высева является оптимальная густота стеблестоя к уборке. При сравнении различных способов посева в условиях Приамурья наиболее эффективным оказался ширококорядный, с междурядьями 45 см, ранее рекомендованный зональной системой земледелия. Однако в настоящее время в условиях производства возникает необходимость посева сои с более узкими междурядьями, особенно на полях с неровным рельефом, на которых трудно добиться строго прямолинейного сева и соответственно провести качественно междурядные обработки. Для таких посевов более пригодны маловетвящиеся скороспелые и среднеспелые сорта сои. В этой связи возникла необходимость изучить отзывчивость новых сортов и форм сои, отличающихся по морфологическим и биологическим признакам, на нормы высева и способы посева с целью разработки агротехнических приемов их возделывания.

Материал и методика

Исследования проводили в селекционном севообороте ВНИИ сои в 2002 году. Повторность опыта шестикратная. Посев ручной на трехметровых рядках, ширина междурядий 45 см (широкорядный) и 15 см (рядовой). Учетная площадь делянки 2,7 и 0,9 м² соответственно. Норма высева 650, 850 и 1050 тыс. семян на 1 га.

Изучали новые сорта сои: Соната, Гармония и одностебельные сортообразцы Рассвет х Л4942 и Л641 х Л8053.

В ходе исследований ежедневно проводили фенологические наблюдения по методике ГСИ [2]. В период всходов и перед уборкой определяли густоту стояния растений. Биометрический анализ растительных проб проводили в течение вегетации с фазы третьего тройчатого листа до полной спелости, через 10-15 дней. В растительной пробе учитывали: количество растений, массу корней, стеблей, листьев и генеративных органов весовым методом, фотосинтетическую деятельность посевов – по А.А. Ничипоровичу [3].

Урожай убирали вручную с последующим обмолотом на сноповой молотилке. Статистическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований

При изучении динамики листовой поверхности установлено, что наибольшая площадь листьев в течение вегетации формировалась у растений сорта Гармония и сортообразца Л641 х Л8053. Максимальная площадь листьев у изучавшихся сортов и сортообразцов формировалась к периоду начала образования бобов – налива семян в зависимости от условий выращивания и сорта сои, с колебанием от 39,5 до 75,7 тыс. м²/га (табл.1).

Площадь листьев в первый период вегетации независимо от сорта при норме высева 650 тыс. семян была практически на одном уровне. Повышение густоты стояния до 850 и 1050 тыс. семян на 1 га привело к увеличению площади листьев. Активное нарастание листовой поверхности началось с фазы цветения, и к фазе налива семян наибольшая площадь листьев сформировалась у сортообразцов Л641 х Л8053 (76 тыс. м²/га) и Рассвет х Л4942 (69 тыс. м²/га), сорта Гармония (68 тыс. м²/га) при широкорядном способе посева с нормой высева 1050 тыс. семян на

1 га; наименьшая – у Л641 х Л8053 при этом же способе с нормой посева 650 тыс. семян/га.

Таблица 1

Фотосинтетическая деятельность посевов сои в зависимости от нормы высева и способа посева, 2002 г.

Норма высева, тыс. семян/га	Способ посева	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	Фотосинтетический потенциал за вегетацию, тыс. м ² дн/га	Чистая продуктивность фотосинтеза за вегетацию, г/м ² в сутки
Соната				
650	Рядовой	45	1719	5,2
	Ширококорядный	56	1708	6,5
850	Рядовой	44	2020	4,6
	Ширококорядный	55	1941	6,1
1050	Рядовой	54	2049	4,5
	Ширококорядный	57	1950	5,5
Гармония				
650	Рядовой	54	1749	4,7
	Ширококорядный	39	1709	3,8
850	Рядовой	50	2416	4,4
	Ширококорядный	51	2447	5,3
1050	Рядовой	34	2551	3,5
	Ширококорядный	68	2716	5,3
Рассвет х Л4942				
650	Рядовой	51	2184	7,9
	Ширококорядный	45	2245	9,1
850	Рядовой	41	2378	3,5
	Ширококорядный	41	2182	3,8
1050	Рядовой	39	1825	5,0
	Ширококорядный	69	2458	6,4
Л641 х Л8053				
650	Рядовой	57	2315	4,7
	Ширококорядный	33	1900	3,2
850	Рядовой	53	2671	4,3
	Ширококорядный	36	2094	4,1
1050	Рядовой	47	2425	3,4
	Ширококорядный	76	3094	4,4

Таким образом, повышение нормы высева увеличивало площадь листовой поверхности сои на гектаре посева.

Сравнение широкорядного и рядового способов посева у сорта Гармония и одностебельных форм при высеве 600-650 тыс. семян/га показало, что рядовой посев по площади листьев превосходил широкорядный. Превышение при этом составляло в фазу налива семян от 6 до 24 тыс. $\text{м}^2/\text{га}$. С увеличением нормы высева до 850 и 1050 тыс. семян/га у изучаемых сортов и сортообразцов сои при широкорядном способе посева площадь листьев была больше, чем при рядовом посеве. Динамика нарастания листовой поверхности зависела от способа посева. При широкорядном способе посева у сорта Гармония и сортообразцов площадь листьев возрастала быстрее и более активно, чем у растений, возделываемых при рядовом способе посева. Норма высева значительного влияния на динамику площади листьев не оказала.

В наших исследованиях фотосинтетический потенциал во всех вариантах опыта у сортов и сортообразцов изменялся пропорционально площади листьев. За весь период вегетации ФСП в зависимости от сорта составлял от 1708 до 3094 тыс. $\text{м}^2 \times \text{дн./га}$. При этом было отмечено, что среднеспелые формы (Гармония и Л641 х Л8053) за весь период вегетации накапливают больший ФСП, чем раннеспелые (Соната и Рассвет х Л4942). Так, наибольший фотосинтетический потенциал при широкорядном способе посева с нормой высева 1050 тыс. семян/га был сформирован у сортообразца Л641 х Л8053 (3094 тыс. $\text{м}^2 \text{дн./га}$) и у сорта Гармония (2716 тыс. $\text{м}^2 \text{дн./га}$). У раннеспелых форм за этот же период ФСП колебался от 1708 до 2458 тыс. $\text{м}^2 \times \text{дн./га}$. Площадь листьев и фотосинтетический потенциал были выше при рядовом способе посева у сорта Соната.

Показателем интенсивности фотосинтеза посевов является чистая продуктивность фотосинтеза. Наиболее интенсивно накопление биомассы происходило у скороспелых форм. Чистая продуктивность за вегетацию достигала у сорта Соната до

6,5 г/м² в сутки и 9,1 г/м² в сутки - у сортообразца Рассвет х Л 4942. У сорта Гармония и сортообразца Л 641 х Л 8053 ЧПФ была в пределах 3,4-4,7 г/м² в сутки в зависимости от нормы и способа посева. С увеличением густоты стояния растений сои происходит снижение ЧПФ. Загущение посевов приводит к снижению скорости накопления сухого вещества при оттоке питательных веществ из листьев в репродуктивные органы.

Наибольший урожай сои у скороспелых сортов и сортообразца формируется в посевах с густотой стояния растений 650 тыс. шт./га независимо от способа посева. Увеличение нормы высева не привело к повышению урожайности семян (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность сои в зависимости от нормы высева
и способа посева, ц/га, 2002 г.

Норма высева, тыс. семян/га	650		850		1050	
Способ посева	рядовой	широко- рядный	рядовой	широко- рядный	рядовой	широко- рядный
Соната	30,3	22,1	28,5	21,7	30,5	20,0
Гармония	35,7	25,7	44,9	26,8	38,0	28,1
Рассвет х Л4942	29,5	18,6	26,2	19,8	30,6	17,9
Л641 х Л8053	36,5	22,1	30,5	22,7	31,4	22,4

$$HCP_{05} = 4,6$$

У среднеспелого сорта Гармония повышение густоты стеблестоя до 850 тыс. шт./га привело к увеличению урожая на 9,2 ц/га, при рядовом способе посева. Этот сорт отличался наиболее высокой продуктивностью. Так, в среднем при нормах высева 650, 850 и 1050 тыс. семян/га урожайность при рядовом

способе посева соответственно составила 35,7, 44,9 и 38,0 ц/га, а при ширине междурядий 45 см – 25,7, 26,8 и 28,1 ц/га.

В проведенных исследованиях было установлено, что урожайность одностебельных форм, так же как и сортов, была более высокой при рядовом способе посева.

Учет урожая семян одностебельного сортообразца Рассвет х Л4942 также выявил эффективность увеличенной нормы высева и преимущество рядового способа посева. Наибольшая урожайность получена у сортообразца Л641 х Л8053 с густотой стояния 650 тыс. шт./га. По мере увеличения нормы высева урожайность его снижается, следовательно, сортообразец способен компенсировать урожайность при меньшей густоте стояния растений за счет формирования большего количества бобов на растении.

Выводы

- Площадь листовой поверхности сои, формируемая на гектаре посева, зависела от нормы и способа посева. Наибольшая площадь листьев при ширококормном способе посева формировалась с нормой высева 1050 тыс. семян/га. При узкорядном способе возделывания этот показатель достигает наибольшей величины с нормой высева 850 и 1050 тыс. семян/га.

- Максимальную площадь листьев формировали сорт Гармония и сортообразец Л641 х Л8053 с нормой высева 1050 тыс. семян/га при ширококормном способе посева.

- Фотосинтетический потенциал во всех вариантах опыта изменялся пропорционально площади листьев. Наибольшим он был у сортообразца Л641 х Л8053 (3094,4 тыс. м²·дн./га) и у сорта Гармония (2716,3 тыс. м²·дн./га) при ширококормном способе посева с нормой высева 1050 тыс. семян/га.

- Накопление биомассы в посевах происходило наиболее интенсивно у скороспелого сорта Соната и сортообразца Рассвет х Л4942. Чистая продуктивность за вегетацию у сорта Соната составила 6,5 г/м² в сутки, у сортообразца Рассвет х Л4942 –

9,1 г/м² в сутки при широкорядном способе посева с нормой высева 650 тыс. шт./га. У среднеспелого сорта Гармония и сортообразца Л641 х Л8053 ЧПФ была на уровне 3,4-4,7 г/м² в сутки.

- Наибольшая урожайность у всех сортов сои независимо от нормы высева формировалась при рядовом способе посева. Максимальная продуктивность получена у сорта Гармония – 44,9 ц/га - с нормой высева 850 тыс. семян/га, увеличение нормы высева до 1050 тыс. семян/га привело к снижению урожайности на 6,9 ц/га.

Литература

1. Синягин И.И. Площади питания растений. - Россельхозиздат, 1975. - 314 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1971. - Вып. 2. - 239 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая). - М.: АН СССР, 1961. - 135 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416 с.

УДК 379.6:633.34

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ МИКРОФЛОРЫ, ОБИТАЮЩЕЙ НА СЕМЕНАХ СОИ СОРТОВ ОКТЯБРЬ-70, СМЕНА И СОНАТА УРОЖАЯ 2000-2002 гг.

В. А. Тильба, Л. А. Каманина (ВНИИ сои);
Н. Г. Никитченко (ДальГАУ)

При производстве соевых продуктов большое значение имеет поверхностная микрофлора семян сои [1, 5]. Микроорганизмы, обитающие на поверхности зерна сои, изучены недостаточно, поэтому целью наших исследований явилось изучение чис-

ленности бактерий различных сортов семян сои амурской селекции и их свойства.

Учёт микроорганизмов проводился по общепризнанной методике Е.Н. Мишустина [3] посевом на питательные среды: мясопептонный агар (МПА), монитно-растительную среду (МРС) и капустный агар (КАП). Капустная среда является специфической средой для учёта эпифитных бактерий [2].

Нас интересовал сравнительный аспект исследований микрофлоры, обитающей на зерне сои разного качества и выращенного в различных климатических зонах.

По данным таблицы 1 наиболее многочисленная микрофлора обнаружена на морозобойных семенах III степени сорта ВНИИС-1 как на дроблёных, так и недроблёных, минимальное количество микробов выделено на нормально развитых семенах.

Таблица 1

Численность микроорганизмов на семенах сои
в зависимости от морозобойности семян сои
сорта ВНИИС-1, млн./1г семян

Зерно	Бактерии, растущие на МПА	Бактерии, растущие на МРС
Морозобойное II степени	0,12	0,33
Морозобойное III степени	6,8	3,98
Дробленое морозобойное III степени	3,3	2,17
Нормальное	0,21	0,1

Общая численность микроорганизмов при культивировании их на МПА и МРС, взятых с морозобойного зерна, значительно превысила количество бактерий с нормально развитых семян (более чем в 32 раза и более 40 раз соответственно). Степень обсеменения семян сои зависит не только от качества зерна, но и от зоны возделывания.

Таблица 2

Численность микроорганизмов на семенах сои
в зависимости от зоны возделывания, урожай 1999 г.,
млн./ 1г семян

Сорта, зоны возделывания	Бактерии, расту- щие на МПА	Бактерии, расту- щие на МРС
Октябрь-70 дроблёное южная зона	0,15	0,6
Октябрь-70 дроблёное северная зона	0,94	5,8
Соната дроблёное южная зона	0,05	0,04
Соната дроблёное северная зона	0,02	0,85
Соната целое зерно	0,13	0,6

Численность бактерий на дробленном зерне сои Октябрь-70, выращенной в северной зоне, в 6 раз больше, чем в южной, на среде МПА, а на среде МРС - в 9,7 раза. Аналогичная зависимость отмечалась с семенами сои сорта Соната: на поверхности зерна, выращенного в северной зоне, микроорганизмов обитало в 1,9 раза больше, чем в южной зоне.

Наряду с исследованием поверхностной микрофлоры семян цельной и дробленной сои, для нас представляло интерес выяснение численности и характера микроорганизмов в соевой муке.

Полученные результаты представлены в таблице 3, из которой следует, что численность микробов зависит от сортовой специфики.

Наименьшее количество микроорганизмов отмечено в соевой муке из зерна сорта Октябрь-70 (0,3 млн./1г семян), наибольшее количество бактерий обнаружено в муке из семян сорта Смена (1,22 млн./ 1г семян).

Таблица 3

Численность микроорганизмов в соевой муке, урожай зерна
2002 г., млн./1г семян

Сорта	Бактерии, растущие на КАП
Октябрь-70	0,3
Смена	1,22
Соната	0,99

Ранее нами исследована численность поверхностной микрофлоры цельного зерна сои [6]. При этом наибольшая численность микрофлоры также отмечена на зерне сорта Смена. Вероятнее всего, такая разница в количественном составе микроорганизмов зависит от биохимического состава зерна [4]).

Таблица 4

Интенсивность роста микроорганизмов на различных источниках углерода (в баллах по пятибалльной системе)

Сорт	Номер культур	Интенсивность роста штриха на среде КАП с углеводами		
		сахароза	рафиноза	глюкоза
Смена	1	4	4	4
	3	2	2	3
	4	3	1	2
	5	4	4	4
	7	1	1	2
	9	2	2	0
ВНИИС-1	2	2	2	3
	6	1	1	1
	8	1	0	0
Октябрь-70	10	2	2	2

Примечание. 0 – нет роста; 1 – скудный рост; 2 – умеренный рост; 3 – хороший рост; 4 – обильный рост.

Для дальнейшего изучения свойств микробов, обитающих в соевой муке, полученной из различных сортов сои, выделено 10 чистых культур.

Выделенные колонии различались по морфолого-культуральным свойствам: по цвету - белый, матовый, жёлтый; размеру колоний - диаметр от точечного до 7 мм; по профилю - гладкий, выпуклый; консистенции - маслянистая, слизистая, сухая.

Полученные культуры высевали на различные источники углеродного питания.

Следует отметить, что выделенные колонии из соевой муки сорта сои Смена 1 и 5 отличались интенсивным ростом на специфической питательной среде с широким спектром источников углеродного питания.

Умеренный рост наблюдался для микроорганизмов, полученных из соевой муки семян сои сорта Октябрь-70, ВНИИС-1, Смена 7,9. Консистенция у всех культур вязкая, цвет светло-жёлтый, поверхность гладкая либо шероховатая.

Таким образом, численность микроорганизмов на поверхности семян сои зависит от качества семян и зоны возделывания. Одним из факторов, определяющих состав микрофлоры соевой муки, может быть сортовая специфичность. Для семян сои сорта Смена отмечена наиболее активная микрофлора.

Литература

1. Быков Г.Е. Исследование особенностей хранения и вентилирования семян сои: Автореф. дис... канд. техн. наук. - М, 1972. - 40 с.
2. Использование микроорганизмов в сельском хозяйстве /Под ред. Л.М.Доросинского. - М., Л.: С-х. лит-ра, 1962. - 205 с.
3. Мишустин Е.Н., Трисвятский Л.П. Микробиология зерна и муки. - М.: Хлебиздат, 1960. - 400 с.

4. Петибская В.С. Влияние биологической особенности сорта и условий выращивания сои на биохимический состав семян // Известия вузов. Пищевая технология. - 2000. № 4. - С.14 – 18.

5. Семина Н.А. Изменение технологических свойств сои при обработке и хранении.: Автореф. дис... канд. техн. наук. - М, 1988. - 30 с.

6. Тильба В.А., Каманина Л.А., Никитченко Н.Г.// Сб. науч. тр. ТИ Даль ГАУ. - Благовещенск, 2001. - С.10-13.

УДК 581.192:633.34

МИНЕРАЛЬНЫЙ И ФОСФОЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОИ СОРТОВ ВНИИС-1, СМЕНА, АМУРСКАЯ-310, ВЫРАЩЕННОЙ В РАЗЛИЧНЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Г. Никитченко, Н. Ф. Иванкина (ДальГАУ)

Соя является уникальным растением по содержанию питательных веществ: белка, липидов, витаминов, макро- и микро-элементов [1, 2].

Доказано, что климатические условия, зона культивирования существенно влияют на процессы накопления липидов, белков и активность ферментов [3, 7].

Представляло интерес изучить содержание макро- и микро-элементов в зерне сои, выращенной в различных агроклиматических зонах Амурской области [5].

Анализ минерального состава проведен в аналитической лаборатории «Амургеология» спектральным методом [6]. Проведено исследование трех сортов сои: Соната, Октябрь-70 и ВНИИС-1 (урожай 2002 года, выращена в разных агроклиматических зонах Амурской области - северной, центральной и южной). Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Минеральный состав зерна сои, выращенной в разных агроклиматических зонах Амурской области %.

Микро- и макро- элементы	Соната			Октябрь-70		ВНИИС-1		
	агроклиматическая зона							
	южная	центрально- ная	северная	южная	север- ная	южная	центрально- ная	север- ная
K	20,0	30,0	40,0	10,0	30,0	20,0	15,0	20,0
Mg	10,0	8,0	15,0	10,0	20,0	15,0	10,0	10,0
P	4,0	7,0	5,0	3,0	5,0	8,0	4,0	6,0
Ca	3,0	5,0	15,0	3,0	4,0	10,0	8,0	6,0
Fe	0,2	0,1	0,3	0,1	0,07	0,5	0,07	0,1
Na	0,03	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,15	0,15
Si	0,05	0,3	0,04	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3
Al	-	0,04	-	0,01	0,02	0,2	0,5	0,1
Mn	0,3	0,5	0,2	0,3	0,3	0,5	0,15	0,4
B	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,6	0,2	0,3
Ba	0,1	0,5	0,1	0,1	0,3	0,3	0,5	0,4
As	0,07	0,04	0,03	0,1	0,05	0,04	0,05	-
Pb	0,005	0,007	0,01	0,007	0,007	0,005	0,007	0,01
Sn	-	0,001	-	0,002	0,001	-	0,001	-
Mo	0,001	0,005	0,0008	0,0008	0,003	0,004	0,002	0,003
Ag	0,00004	0,00001	0,00004	0,00005	0,00004	0,00003	0,0001	0,00006
Cu	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,06	0,03	0,05
Ni	0,02	0,015	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
Co	-	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0008	0,0006
Cr	-	-	-	-	-	0,005	0,005	0,005
Ti	0,03	0,06	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03
Zr	0,005	0,007	0,005	0,005	0,003	0,003	0,005	0,003
Nb	0,005	0,004	0,005	0,003	0,004	-	0,006	-
Sr	0,02	0,05	0,01	0,03	0,05	0,05	0,07	0,06

Установлено, что исследуемые сорта имеют богатый спектр макро- и микроэлементов (24 элемента). Однако содержание варьирует в зависимости от сорта и агроклиматической зоны культивирования. Так, зерно сои сорта Соната, полученное в северной агроклиматической зоне, отличается наибольшим содержанием K (40%), Ca (15%), Na (0,3%), в центральной зоне – Mo

(0,05%), Ti (0,06%), Zr (0,07%); сорта Октябрь-70 – Mg (20% северная зона), Ni (0,03%), В (0,6%) – в южной зоне, Sr (0,07%), Al (0,05%), Pb (0,007%) – в центральной зоне. Хром обнаружен только в зерне сои сорта ВНИИС-1. Отмечено также высокое содержание таких важных микроэлементов, как Cu, Mn, Ba, в семенах сои сорта Соната (центральная зона), ВНИИС-1 (южная зона) 0,06%, 0,05%, и 0,5% соответственно. В то же время во всех исследуемых сортах зерна сои, особенно Октябрь-70 (южная зона), обнаружены в допустимых дозах мышьяк, олово и свинец. Это свидетельствует о неблагоприятной экологической обстановке агроклиматических зон Амурской области.

В результате исследований нами отмечена следующая закономерность – содержание макроэлементов в каждом сорте сои возрастает от южной до северной агроклиматической зоны. Обратная закономерность наблюдается в распределении некоторых микроэлементов (В, Ni, Со, Ti). Для подтверждения этой закономерности требуются дальнейшие исследования.

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о том, что зерно сои сортов Соната, Смена, ВНИИС-1, выращенной в трех различных агроклиматических зонах Амурской области, характеризуется большим разнообразием макро- и микроэлементов и их содержание в южной, центральной и северной агроклиматических зонах широко варьирует.

В настоящей работе также представлен фосфолипидный состав зерен сои ВНИИС-1, Смена, Амурская-310. Общие липиды экстрагировали в аппаратах Сокслета смесью хлороформ : метанол (1 : 1).

Фосфолипиды анализировали в общелипидном экстракте методом одномерной тонкослойной хроматографии (8). Количественный анализ фосфолипидов проводили по фосфору спектрофотометрически. Результаты анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание фосфолипидов в зерне сои сортов ВНИИС-1,
Амурская-310 и Смена

Сорт сои	Общие ФЛ (% на сухой вес)	Фосфолипиды (% относительно суммы ФЛ)				
		ФХ	ФЭ	ФИ	СФМ	ФС
ВНИИС-1	3,3	46,1	28,1	12,8	4,2	2,7
Амурская-310	3,7	40,0	22,9	14,6	5,4	7,0
Смена	4,1	39,5	29,4	14,5	8,8	сл.

Из данных таблицы видно, что наибольшее содержание общих фосфолипидов (ФЛ) в семенах сои сорта Смена. Основные фосфолипиды в зерне сои всех исследуемых сортов – фосфатидилхолин (ФХ) и фосфатидилэтаноламин (ФЭ). В семенах сои сорта Амурская-310 высокое содержание фосфатидилсерина (ФС), в Смене – сфингомиелина (СФМ). Следует отметить, что все изучаемые сорта характеризуются высоким содержанием фосфатидилинозита (ФИ), известно, что в животных тканях его немного. Роль фосфатидилинозита в растениях недостаточно изучена.

Литература

1. Арутюнян Н. С., Корпена Е. П. Фосфолипиды растительных масел, структура, свойства, получение и применение. - М.: Агропромиздат, 1987. - 320 с.
2. Джамалов А. Б., Холмирзаев Т. К. Фосфолипиды // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. - 2001. - № 11. - С. 37 – 38.
3. Ермаков А. П., Арасимович В. В., Ярош Н. И. и др. Методы биохимического исследования растений. - Л.: Агропромиздат, 1987. - 430 с.

4. Кочеткова А. А. Нечаев А. П. и др. Фосфолипиды в технологии продуктов питания // Масложировая промышленность. - 1999. - № 2. - С. 10 – 13.

5. Лонцих С. В., Недпер В. В. Спектральный анализ при поисках рудных месторождений. - М.: Наука, 1973. - 352 с.

6. Селихова О. А., Иваченко Л. Е., Тихончук П. В. // Материалы первой межрегиональной научно-практической конференции БГПУ. - Благовещенск, 2001. - С. 68 – 70.

7. Щербаков В. Г. Химия и биохимия переработки масличных семян. - М.: Пищевая промышленность, 1977. - 168 с.

УДК 632:502.7

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ СОИ В. И. Заостровных (КемГСХИ)

Разработка интегрированной системы защиты сои невозможна без изучения видового состава болезней, вредителей и сорняков в различных зонах выращивания культуры.

Своеобразие почвенно-климатических условий основных соеяющих регионов страны оказывает влияние на степень развития и характер видового состава вредных организмов сои.

Все возбудители болезней сельскохозяйственных растений в порядке убывающей вредоносности могут быть расположены в следующий ряд: грибы – вирусы – бактерии – паразитические цветковые растения.

В своей работе основное внимание мы уделили грибным организмам, поскольку они наиболее вредоносны и уносят более 20 % общего уровня мировой продукции.

Урожай сои в значительной степени зависят от влияния целого ряда различных факторов, из них также особое значение имеют грибные болезни. По литературным сведениям, на сое

встречаются около 120 грибных заболеваний, из которых в России и на Дальнем Востоке зарегистрировано около 30 видов. Кроме того, сою поражают также бактерии и вирусы.

Так, в Приамурье наиболее распространены болезни сои: корневая гниль, склеротиниоз, фузариоз, септориоз, аскохитоз, бактериоз и вирусная мозаика [1, 2]. Многие из этих грибов особенно вредоносны. Они поражают семена сои, всходы, стебли, корни, листья, бобы и причиняют большой ущерб этой культуре, так как наряду с уменьшением урожайности происходит и ухудшение качества семян. Необходимо всестороннее изучение грибных заболеваний, выявление наиболее важных фитопатогенов в разных странах или в пределах одной страны, так как значение тех или иных возбудителей неодинаково в различных ее географических и экологических зонах. При детальном их исследовании возникают варианты оптимальных способов борьбы с грибами. О разнообразии видового состава грибных болезней сои в различных условиях ее произрастания (табл. 1) можно судить, анализируя работы отечественных и зарубежных ученых.

Анализ имеющихся работ по болезням сои на Дальнем Востоке свидетельствует, что произошло изменение видового состава наиболее вредоносных заболеваний. Если в 30-е и 50-е годы преобладали такие заболевания, как фузариоз, аскохитоз и белая гниль, то в 80-е и 90-е годы они стали встречаться значительно реже. Наряду с этим широко распространились такие болезни, как септориоз, пероноспороз, церкоспороз и корневые гнили [1, 3, 4, 5, 6, 7]. Если ранее многие из выше перечисленных болезней проявлялись лишь в виде пятнистостей листьев и не представляли большой опасности для сои, то в дальнейшем они стали поражать все органы, что оказывало существенное влияние на количество и качество получаемой продукции. В результате исследований А.М. Гуниной [8], установлено, что в Амурской области наибольший экономический ущерб посевам сои наносят фузариоз, белая гниль, или склеротиниоз, септориоз, бактериальные заболевания и вирусная мозаика.

Таблица 1

Основные болезни сои по зонам ее возделывания

Зона	Заболевание
Дальний Восток	Фузариоз, склеротиниоз (белая гниль), аскохитоз, септориоз, церкоспороз, пероноспороз, вертициллез, бактериоз, альтернариоз, вирусные заболевания, нематодные болезни
Северный Кавказ, Молдавия	Фузариозы, угольная гниль, пепельная (склероциальная) гниль, склеротиниоз (белая гниль), пероноспороз, серая гниль (ботритиоз), антракноз, фомопсис, пероноспороз, филлостиктоз, ризоктониоз, угловатая бактериальная пятнистость, вирус мозаики сои
Поволжье	Фузариоз, пероноспороз, бактериоз, вирусные заболевания
Казахстан, Узбекистан, Закавказье	Фузариозы, пероноспороз, пепельная гниль, вертициллез, аскохитоз, филлостиктоз, бактериальные болезни, вирус желтой мозаики фасоли, вирус мозаики сои, вирус кольцевой пятнистости табака
Украина	Фузариозы, пероноспороз, склеротиниоз, аскохитоз, септориоз, пепельная гниль, бактериальные болезни, те же вирусные, что и в Казахстане
Западная Сибирь	Фузариоз, септориоз, пероноспороз, аскохитоз, склеротиниоз, угловатая бактериальная пятнистость, вирус мозаики сои
США, Канада, другие зарубежные страны	Церкоспороз, ожог бобов и стеблей, рак стеблей, черная гниль, корневая гниль, бурая стеблевая гниль, фитофтороз пурпурный, церкоспороз альтернариоз, антракноз, увядание, смолистая пятнистость, воздушный ожог листьев, дрожжевая пятнистость, южная склероциальная гниль, филлостиктоз, ложная мучнистая роса, вирус желтой мозаики фасоли, вирус мозаики люцерны, вирус кольцевой пятнистости табака, бактериальная полосатость, бактериальное увядание, дикий ожог

Кроме вышеперечисленных болезней, в работе С.А. Жуковской, А.М. Овчинниковой [9] указывается, что в зоне Дальнего Востока распространены следующие виды: антракноз, альтернариоз, аспергиллёз, точечность, глиоклядиоз, розовая, черная, желтая, коричневая плесени.

Своеобразие природно-климатических условий Дальневосточной зоны оказывает влияние не только на интенсивность развития болезней, но и на характер их видового состава. Большинство возбудителей листо-стеблевых инфекций находятся в депрессии при низкой относительной влажности воздуха в июле и начале августа. Вместе с тем увеличивается вредоносность нематоды и корневых гнилей.

Динамика распространения болезней на посевах сои в Амурской области изменяется в зависимости от агроклиматических условий года и некоторых элементов агротехники. Так, в 1991 году в начальный период вегетации сои сложились наиболее благоприятные условия для проявления целого комплекса болезней. Распространение семядольных форм заболеваний составило 60-80%. Доминирующее положение занимали септориоз (50-64%), аскохитоз (10-12%), бактериоз (2-7%), фузариоз (5-10%). Распространение корневой гнили зависело от ряда агробиологических факторов и в среднем составляло 75-82%. В южной и центральной зонах Амурской области доминировала фузариозно-кориноспорозная корневая гниль, в северной – кориноспорозно-склероциальная. В сильной степени поражались септориозом примордиальные и тройчатые листья. К периоду начала бобообразования значительное распространение (95-100%) получила ложная мучнистая роса сои, развитие болезни – 25%. Поражение растений бактериозом, церкоспорозом, оливковой пятнистостью было незначительным. К концу вегетационного периода произошло незначительное увеличение корневой гнили - на 5-10 %.

В связи с увеличением нормы высева семян сои до одного миллиона всхожих зерен на гектар и более в Амурской области

в 1992 году увеличилась пораженность белой гнилью в 3-4 раза, развитие пероноспороза возросло на 15 %, количество пораженных семян и бобов – в 1,5 раза.

Засушливые условия, сложившиеся в первой половине вегетационного периода 1992 году, в значительной степени сдерживали развитие болезней на сое. Интенсивность поражения листьев болезнями к началу цветения, в сравнении с 1991 г., была ниже на 15-30 %. Однако усилилось распространение ризоктониозного увядания. Рапс, запаханный в октябре месяце (1991 г.), повысил антагонистическую активность почвы, вследствие чего в 10 раз сократилась численность соевой цистообразующей нематоды.

В зоне Западной Сибири, где соя как новая культура наиболее интенсивно внедряется лишь в последние годы (1990-1999), основное внимание было обращено на подбор скороспелых сортов и разработку технологических приемов ее возделывания.

Изучение видового состава болезней, вредителей и их распространения при различных агротехнических приемах возделывания сои было начато нами в условиях Кемеровской области с 1996 года.

В центральной и южной частях лесостепной зоны Кемеровской области обнаружено поражение районированных сортов сои (СибНИИК-315, Омская 4, СибНИИСХоз-6) следующими заболеваниями: фузариозом, септориозом, пероноспорозом, аскохитозом, бактериозом, вирусом мозаики сои и единичные поражения склеротиниозом (белой гнилью).

При фитоэкспертизе семян сои в Сибирском НИИ сельского хозяйства было установлено, что в 1991 году они поражались бактериозом, аскохитозом и фузариозом, а в 1992 году – фузариозом и бактериозом (10). При фузариозной инфекции наблюдалось два типа поражения: проростки деформировались, на семядолях появлялись округлые язвы и после выхода на поверхность они погибали; или же растения отставали в росте и оставались ослабленными до конца вегетации. При поражении бак-

териозом всходы были угнетенные, что усугублялось в результате заражения другими инфекционными заболеваниями и повреждения их вредителями.

Болезни надземных органов сои достаточно подробно изучались на этой культуре начиная с 1931 года [11], в то время как заболевания корневой системы долгое время оставались малоизученными. Поэтому повсеместно необходима идентификация микофлоры корневой системы и других органов сои с целью разработки научно обоснованной системы мероприятий по борьбе с болезнями.

Среди возбудителей корневых гнилей сои в Амурской области в годы изучения выделялись виды грибов *Fusarium solani* и *Verticillium dahliae*, в дальнейшем идентифицирован близкий им по морфологии вид – *Gliocladium roseum*.

Сведения по микофлоре сои в мировой литературе указывают, что болезни корней развиваются в результате их поражения 13 видами возбудителей заболеваний.

Таким образом, видовой состав болезней на сое в различных эколого-географических зонах ее возделывания весьма разнообразен, как различна и их вредоносность.

Химические средства защиты растений зачастую позволяют предотвратить до 60-70 % возможных потерь урожая. Однако многими учеными установлено, что бессистемное применение пестицидов не гарантирует их хозяйственной и экономической эффективности.

Как считает А.А. Жученко (1994), требуется выяснение особенностей действия препаратов, уточнение зональных технологий применения и обязательное их соблюдение в условиях новой стратегии адаптивной интенсификации сельского хозяйства.

Бессистемное применение пестицидов повлекло за собой загрязнение атмосферы, почвы, водных источников и растениеводческой продукции. Возникли проблемы резистентности вредных организмов к пестицидам.

Вмешательство в адаптивные связи сообществ организмов приводит к депрессии и гибели полезных организмов: симбионтов, антагонистов, энтомофагов, опылителей растений, птиц. Поэтому проблемы сохранения природы и выживания человечества являются основными в современной стратегии и тактике защиты растений. Одностороннее использование и совершенствование химического и биологического методов защиты растений вовсе не являются фундаментальной стратегией и тактикой защиты растений в условиях адаптивного растениеводства и адаптивного ландшафтного земледелия.

В связи с создавшейся ситуацией необходимо взаимоувязать накопленную информацию, выработать качественно новую системно-экологическую идеологию для решения теоретических и прикладных вопросов защиты растений, и в частности защиты сои. Исправить положение дел оказывается возможным посредством сравнительно молодой науки эпифитотиологии, представляющей одно из направлений прикладной экологии.

Современная эпифитотиология своими объектами считает заболевания, которые возникают под действием вредных организмов, биотических стрессов, независимо от их таксономического положения.

На основании информации о функционировании вредных организмов на популяционном и экосистемном уровнях необходима разработка систем защитных мероприятий и конструирование агроэкосистем с внутренними механизмами саморегуляции фитосанитарного состояния, которые позволяют сдерживать развитие заболеваний в экосистемах ниже экономического порога вредоносности (ЭПВ). В системе паразит-хозяин ЭПВ определяется по количеству зараженных паразитом растений или по численности инфекционных структур возбудителя.

Разработка защитных мероприятий и системы мониторинга против вредных организмов должна основываться на знании их эволюционно-экологических стратегий жизненных циклов в естественных и агроэкосистемах.

Биологические виды и популяции в процессе эволюции формируют два различных типа адаптивных стратегий жизненного цикла: г-стратегию и К-стратегию, которые характеризуются определёнными признаками.

Таким образом, стратегия жизненного цикла обеспечивает виду возможность непрерывно обитать совместно с другими видами и занимать экологическую нишу в экосистеме.

Анализируя многообразие вредных организмов, В. А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов [12] установили, что все они объединяются по четырем основным экологическим нишам и соответствующим им четырем факторам передачи (распространения) во времени и пространстве:

- факторами передачи вредных организмов во времени являются почва и подземные органы растений как экологическая ниша для вредных организмов;

- надземные (вегетативные и генеративные) органы растений служат экологической нишей при надземно-воздушном механизме передачи (распространения) вредных организмов;

- механизм передачи вредных организмов от материнских растений к потомству соответствует специфическим экологическим нишам в органах полового размножения растений – семенах;

- специфические экологические ниши вирусов в клетках растений и соответствующие им механизмы передачи преимущественно насекомыми во времени и пространстве.

При дифференциации вредных организмов сои за основу нами использована экологическая классификация В.А. Чулкиной, Е.Ю. Тороповой, Г.Я. Стецова [12] (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, названия экологических групп вредных организмов отражают основные факторы передачи и соответствующие им экологические ниши, в которые перемещаются вредные организмы, а названия подгрупп – дополнительные механизмы (факторы) передачи.

Таблица 2

Экологическая классификация вредных организмов сои

Группа	Подгруппа	Типичные представители
1. Почвенные, или корнеклубневые	1.1. Типичные почвенные 1.2. Почвенно-наземные 1.3. Почвенно-воздушно (сосудисто) семенные	Желтая карликовость, или гетероде-роз; медведка дальневосточная Хрущ бурый июньский. почвенный минёр, многолетние сорняки Фузариозные корневые гнили, корневые гнили сложной этиологии, фузариозное увядание, белая гниль, южная склероциальная гниль
2. Наземно-воздушные, или листо-стеблевые	2.1. Воздушно-капельно-семенные 2.2. Наземные 2.3. Наземно-почвенные 2.4. Наземно-почвенно-мигрирующие	Пероноспороз, септориоз, церкоспороз, аскохитоз, антракноз, альтернариоз, филлостиктоз. бактериальные заболевания Бахчевая тля, соевая (пасленовая) тля, желтушка соевая, репейница чертополоховая (углокрыльница), паутинный клещ Соевая полосатая блошка, соевая плодожорка, люцерновая совка, стальниковая совка, четырехточечный листоед, листоед многоядный или соевый хрущик желтокрылый, муха клубеньковая, малолетние сорняки, многолетние сорняки Луговой мотылек
3. Семенные	3.1. Наземно-семенные	Соевая зерновка
4. Трансмиссивные	4.1. Типичные трансмиссивные 4.2. Трансмиссивно-семенные	Вирус желтой мозаики фасоли, вирус мозаики люцерны Вирус мозаики сои, вирус кольцевой пятнистости табака, вирус задержки роста

Факторы передачи или способы распространения вредных организмов являются самым уязвимым звеном в жизненном

цикле вредных организмов, именно здесь наиболее целесообразно и эффективно проведение мер борьбы с ними. Рационально и вполне обоснованно воздействие также на другие звенья цепи специфических факторов эпифитотического процесса.

Экологическая классификация является базовой основой для разработки систем защитных мероприятий против каждой группы вредных организмов сои.

Литература

1. Гунина А.М., Дубовицкая Л.К. Влияние зараженности семян сои болезнями на посевные и урожайные качества // Науч.-техн. бюл. / ВНИИ сои. - Новосибирск, 1983. - Вып.11. - С.47 - 51.
2. Дубовицкая Л.К. Корневые гнили сои // Масличные культуры. - 1984. - № 4. - С.40.
3. Овчинникова А.М. Грибные болезни сои // Болезни и вредители сои на юге Дальнего Востока и меры борьбы с ними. - Владивосток, 1971. - С. 5 - 72.
4. Слободчикова О.Т. Устойчивость сои к грибным заболеваниям в условиях юга Приморского края: Бюл. / ВИР. - 1979. - Вып. 96. - С.11 - 13.
5. Овчинникова А.М., Потлайчук В.И. Болезни семян на Дальнем Востоке и методика их фитопатологического анализа / ВИЗР. - Л., 1980. - Вып. 48. - С. 41 - 46.
6. Муравьева М.Ф. Устойчивость к болезням сортообразцов сои // Защита растений на Дальнем Востоке. - Новосибирск, 1981. - С. 55 - 60.
7. Заостровных В.И. Методы оценки и изучение исходного материала сои на устойчивость к грибным болезням: Автореф. дис. ... канд. с-х. наук / Всерос. НИИ раст-ва им. Н.И. Вавилова. - Л., 1984. - 16 с.

8. Гунина А.М. Результаты исследований по защите сои от болезней и вредителей на Дальнем Востоке // Науч.- техн. бюл. / ВНИИ сои. - Новосибирск, 1978. - Вып.13. - С. 3-31. .

9. Жуковская С.А., Овчинникова А.М. Возбудители грибных болезней сои // Возбудители болезней с.-х. растений Дальнего Востока. - М., 1980. - С. 5-49.

10. Миронова Г.В. Защита сои от инфекционных болезней // Защита растений. - 1995. - № 12. - С. 34.

11. Абрамов И.Н. Болезни и вредители соевых бобов на Дальнем Востоке. - Владивосток, 1931. - С. 40-56.

12. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Эпифитотиялогия (экологические основы защиты растений) / Под ред. акад. РАСХН А.А. Жученко. - Новосибирск, 1998. - 198 с.

УДК 631.53.02:581.192.7:633.853.52

ДЕЙСТВЕННОСТЬ НОВЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН СОИ

Г. П. Ефимова, Б. И. Ющенко (ВНИИ сои);

Е. С. Раздобреева (БГПУ)

Амурская область - основной производитель сои, но достижению высоких урожаев препятствует ряд экологических, агротехнических и экономических факторов, из них только некоторые могут быть частично устранены.

Одним из резервов оптимизации условий выращивания и сглаживания экстремальных факторов среды на начальном этапе развития растений сои является применение предпосевной обработки семян биологически активными веществами (БАВ), состоящими из ряда взаимодополняющих друг друга и способствующих повышению продуктивности компонентов. Предпосевная обработка семян сои не заменяет другие приемы, а только способствует проявлению положительного эффекта.

Применение БАВ особенно актуально в современный период хозяйствования на земле, т.к. прибавка урожая сельскохозяйственных культур должна быть существенной и экономически оправданной, а продукция, получаемая с полей, экологически безопасной [1]. На сое, как и на других бобовых культурах, этот прием имеет свои особенности, заключающиеся в том, что, наряду с активизацией роста и развития растений биологически активными веществами, необходимо стимулировать симбиотический аппарат растений микроудобрениями и новыми штаммами ризобий [2, 3, 4].

Основываясь на вышеизложенном, мы провели исследования по изучению влияния новых биологически активных веществ на процессы формирования урожая сои, а также на их урожайные и посевные качества.

Целью наших исследований было установление влияния отдельных биологически активных веществ на рост, развитие и продуктивность растений сои, а также на их урожайные и посевные качества и выделение наиболее перспективных препаратов для дальнейшего составления комплексных препаратов для предпосевной обработки семян.

Полевые опыты проводили на двух типах почв в двух почвенно-климатических зонах Амурской области, отличающихся температурным режимом и количеством осадков: в южной зоне – на лугово-черноземовидных почвах в с. Садовом Тамбовского района и в с. Белоярове Мазановского района – на легких бурых лесных почвах. В опытах были использованы биологически активные вещества ДВ-47-4, ДВ-47-4(А), ДВ-47-4(Р) (на основе гуминовых кислот), производимые ТИБОХом (Тихоокеанский институт биологической и органической химии), и ЭМ, разработанный японским микробиологом Хита Теро (ЭМ-1 – российский аналог, или северный вариант), по схеме, представленной в таблице 1.

Для предпосевной обработки использовали семена сои сорта Соната I класса и неклассные.

Как показали проведенные исследования, прибавка урожая от применения БАВ крайне неустойчива по годам и зависела от температурного и водного режимов.

Таблица 1

Предпосевная обработка семян сои сорта Соната

№ варианта	Вариант	Концентрация препарата, г/га
1	Контроль	-
2	Обработка дистиллированной водой	-
3	ДВ-47-4	1 мл на 1 л H ₂ O
4	ДВ-47-4 + ДВ-47-1	1 мл на 1 л H ₂ O
5	ДВ-47-4 (А)	1 мл на 1 л H ₂ O
6	ДВ-47-4 (Р)	1 мл на 1 л H ₂ O
7	ЭМ-1*	10 мл на 1 л H ₂ O

* Готовится по специальной технологии

За весь период исследований не выявлено ни одного препарата, стабильно увеличивающего урожайность сои, отмечена только тенденция к повышению урожайности. Так, в 2000 году тенденция к увеличению урожайности в южной зоне на 2,0 ц/га (6%) отмечена от применения препарата для предпосевной обработки семян ЭМ-1 (табл. 2). В 2001 году – от применения ДВ-47-4 + ДВ-47-1 – на 14% (3,6 ц/га) и на 1,5 ц/га (6%) – от применения ДВ-47-4 (Р). В 2002 году положительная тенденция наблюдалась от использования препарата ДВ-47-4 + ДВ-47-1 для обработки семян сои I класса – на 5% (1,0 ц/га). При использовании предпосевной обработки семян новыми БАВ неклассных семян сои в южной зоне в 2001 году отмечена тенденция к повышению урожайности растений сои от применения ЭМ-1 и ДВ-

47-4(А) на 3-4%. В 2002 году предпосевная обработка неклассных семян сои существенно не повлияла на урожайность растений сои, а в некоторых вариантах привела к снижению урожайности (препараты ДВ-47-4 и ДВ-47-4 (Р).

Таблица 2

Влияние биологически активных веществ на урожайность сои разной классности, ц/га, 2000-2002 гг., южная зона

Вариант	Семена I класса			Неклассные семена		
	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2000 г.*	2001 г.	2002 г.
Контроль	23,7	23,6	21,2	-	21,7	25,9
Обработка дистиллированной водой	22,4	23,7	19,5	-	24,7	21,0
ДВ-47-4	22,4	24,9	18,2	-	22,0	19,3
ДВ-47-4 + ДВ-47-1	24,1	27,2	22,2	-	23,0	21,6
ДВ-47-4 (А)	24,1	24,5	17,6	-	24,9	20,3
ДВ-47-4 (Р)	23,9	25,1	21,9	-	21,9	17,9
ЭМ-1	25,7	22,6	21,8	-	25,0	21,2
НСР ₀₅ ц/га	3,8	4,5	3,7		3,5	4,4

* В 2000 году не изучалось.

Использование для посева семян сои, обработанных биологически активными веществами, в северной зоне также не выявило ни одного препарата, существенно повлиявшего на урожайность (табл. 3).

Так, при использовании препарата ЭМ-1 в 2001 году наметилась тенденция повышения урожайности растений сои, полученных из семян I класса, на 2,3 ц/га (12%) по сравнению с контролем. Применение препаратов ДВ-47-4, ДВ-47-4 + ДВ-47-1 привело к снижению урожайности на 0,8 ц/га.

При предпосевной обработке неклассных семян наибольший эффект получен от использования препарата ДВ-47-4. Здесь также отмечена тенденция к увеличению урожайности на 15%

(3,2 ц/га). Применение остальных БАВ на урожайность растений сои из неклассных семян не повлияло.

Таблица 3

Влияние биологически активных веществ на урожайность сои разной классности, ц/га, 2000-2002 гг., северная зона

Вариант	Семена I класса		Неклассные семена	
	2001 г.	2002 г.	2001 г.	2002 г.
Контроль	18,2	14,7	19,3	14,8
Обработка дистиллированной водой	17,3	13,9	19,5	16,0
ДВ-47-4	17,4	15,0	22,5	14,2
ДВ-47-4 + ДВ-47-1	17,4	13,2	21,6	12,8
ДВ-47-4 (А)	19,1	15,1	19,8	13,8
ДВ-47-4 (Р)	18,2	14,2	20,5	12,5
ЭМ-1	20,5	14,8	18,6	13,1
НСР ₀₅ ц/га	2,0	2,3	2,2	2,9

В 2002 году существенного повышения урожайности растений сои, полученных из семян I класса и обработанных БАВ, не отмечено. Наблюдалась тенденция к повышению урожайности на 2...5% от применения ДВ-47-4, ДВ-47-4 (А). При предпосевной обработке неклассных семян урожайность растений сои во всех вариантах была ниже контроля на 5...16% и изменялась от 12,5 до 13,6 ц/га.

Таким образом, предпосевная обработка новыми биологически активными веществами семян сои I класса и неклассных как в южной, так и в северной зонах существенного влияния на урожайность не оказала.

Посевные качества семян сои, обработанных новыми БАВ и выращенных в южной зоне, были практически одинаковы по вариантам. Энергия прорастания семян сои I класса колебалась на 1...7% (табл. 4).

В северной зоне предпосевная обработка семян сои I класса препаратом ЭМ-1 повышала энергию прорастания на 11%, а обработка гуминовыми кислотами приводит к снижению этого показателя.

Таблица 4

Влияние предпосевной обработки семян сои БАВ
на энергию прорастания, %

Вариант	Семена I класса		Некласные семена	
	южная зона	северная зона	южная зона	северная зона
Контроль	83	80	76	80
Обработка дистиллированной водой	87	81	77	80
ДВ-47-4	82	78	74	79
ДВ-47-4 + ДВ-47-1	86	79	76	83
ДВ-47-4 (А)	80	72	76	76
ДВ-47-4 (Р)	80	79	81	84
ЭМ-1	81	91	77	74

При использовании для предпосевной обработки БАВ некласных семян из южной зоны наиболее эффективным был препарат ДВ-47-4 (Р), который повысил энергию прорастания семян на 5%, а в северной зоне – препараты ДВ-47-4 (А) и ДВ-47-4 (Р), применение которых повысило энергию прорастания на 6 и 4%, соответственно.

Лабораторная всхожесть семян сои I класса, обработанных БАВ перед посевом, так же, как и энергия прорастания, не отличалась от контроля (табл. 5).

Использование препаратов ДВ-47-4 в южной зоне и ЭМ-1 в северной повысило лабораторную всхожесть семян на 2%, а использование ДВ-47-4 (А) в северной зоне снизило лабораторную всхожесть на 2%. Остальные препараты при предпосевной обра-

бэтке семян существенной разницы на лабораторную всхожесть не оказали.

Предпосевная обработка неклассных семян сои БАВ также не повлияла на их лабораторную всхожесть, которая была на уровне контроля, за исключением препаратов ДВ-47-4 (Р), который снизил лабораторную всхожесть семян сои из южной зоны на 4%, и ДВ-47-4 + ДВ-47_1, который также на 4% снизил лабораторную всхожесть семян сои из северной зоны.

Таблица 5

Влияние предпосевной обработки семян сои БАВ
на лабораторную всхожесть, %

Вариант	Семена I класса		Неклассные семена	
	южная зона	северная зона	южная зона	северная зона
Контроль	94	94	96	96
Обработка дистиллированной водой	94	94	94	96
ДВ-47-4	96	94	95	94
ДВ-47-4 + ДВ-47-1	94	95	96	92
ДВ-47-4 (А)	94	92	96	95
ДВ-47-4 (Р)	94	95	92	95
ЭМ-1	94	96	94	95
НСР ₀₅	3,2	3,2	2,3	2,6

Таким образом, изучение биологически активных веществ для предпосевной обработки семян сои в условиях Амурской области показало определенную эффективность: установлена тенденция увеличения продуктивности этой культуры. В то же время влияние изучаемых препаратов на урожай сои крайне неустойчиво по годам и зонам. В связи с этим необходимо расширить изучение препаратов для предпосевной обработки семян сои и определения их эффективности.

Литература

1. Синеговская В.Т., Рафальский С.В. Биологически активные вещества при возделывании сои и яровой пшеницы // Вопросы биологии и технологии возделывания сои на Дальнем Востоке России. – Благовещенск, 2000. – С. 41-47.
2. Енкен В.Б. Соя. – 1959. – 620 с.
3. Доросинский Л.М. Клубеньковые бактерии и нитрагин. Л.: Колос, 1970. – 171 с.
4. Посыпанов Г.С. Биологический азот. Проблема экологии растительного белка. – М., 1994. – 268 с.

УДК 633.853.52:581.1: 631.559

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКА
НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ**

**А. Н. Гайдученко, В. Т. Синеговская
(ВНИИ сои)**

Фотосинтез – основополагающий фактор в формировании урожая, ибо биомасса растений на 90...95% состоит из органических веществ, образующихся в результате поглощения лучистой энергии Солнца листьями растений. Для процесса фотосинтеза наиболее существенное значение имеет солнечная радиация участка спектра, ограниченного длинами волн 380...710 нм, которая получила название фотосинтетически активной радиации (ФАР). Сумма радиации определяется географической широтой территории [1]. Для условий юга Амурской области этот показатель составляет 1,8...2,2 млрд. ккал/га, что дает возможность растениям формировать биологический урожай на уровне 23...27 т/га. Однако в процессе фотосинтеза коэффици-

ент использования ФАР обычно составляет 0,5... 1,5%, достигая рекордной величины 3,5... 5,0% [2].

В практической работе непосредственный интерес представляет суточная изменчивость интенсивности солнечной радиации. На основе изучения фотосинтетической деятельности растений в посевах как главного фактора урожайности, существо всех представлений сводится к оценке тех условий, которые дают возможность создавать посевы, поглощающие наибольшее количество энергии фотосинтетически активной части солнечной радиации. При этом коэффициент использования ее на фотосинтез и образование общей и хозяйственно полезной части урожая должен быть максимальным. Следовательно, солнечная радиация - крупнейший резерв повышения урожайности, а основная задача земледельца - использовать этот резерв наиболее эффективно через фотосинтез; Это обеспечивается путем создания условий, необходимых для достижения на каждом этапе формирования урожая максимально высоких показателей продуктивности растений в агроценозе. Кроме того, величина урожая определяется не только КПД солнечной энергии, но и ограничивается другими факторами жизни растений: углекислотой, необходимой для фотосинтеза, интенсивностью ростовых процессов, плодородием почвы, реакцией почвенной среды, воздушным и водным режимами, потенциальной продуктивностью сорта и другими. Поэтому фотосинтетическая деятельность посевов сои рассматривается нами с точки зрения влияния внешних факторов среды на работу фотосинтетического аппарата и формирование урожайности культуры.

Продуктивность сои как бобовой культуры зависит, в первую очередь, от азотного питания, которое она получает не только из почвы но и из воздуха. Соя при ее выращивании может фиксировать 59... 72% азота из воздуха, но для этого необходим комплекс условий [3]. Путей интенсификации симбиотической фиксации азота из воздуха много и они разнообразны. Возделывание сои в севообороте способствует стимулированию процес-

сов биологической азотфиксации, рациональному использованию атмосферного и почвенного азота/экономному расходованию гумуса - важнейшего показателя плодородия почвы.

Для оценки уровня развития фотосинтетического аппарата сои и его активности использовался ряд важных слагаемых: размер фотосинтетического аппарата, или площадь листьев, и графики ее роста ($\text{м}^2/\text{га}$); показатель фотосинтетического потенциала (ФСП, м дней/га), который является производным хода роста размеров площади листьев и длины периода вегетации [4].

Рассматривая вопросы возделывания сои в современных экономических условиях, мы провели исследования по изучению влияния предшественников на рост, развитие растений и формирование фотосинтетического аппарата сои в короткоротационных севооборотах, достаточно адаптированных к условиям внешней среды, с насыщением основной культурой от 40 до 50%.

Опыты проводили на лугово-черноземовидной почве в с. Садовое Тамбовского района Амурской области. Повторность трехкратная. Общая площадь делянки 150 м^2 , учетная - 44 м^2 , Удобрения в дозе $\text{N}_{17}\text{P}_{60}$ вносили совместно с семенами с помощью сеялок.

Для изучения использовали сорт сои Октябрь 70, посев широкорядный с междурядьями 45 см, все работы в опытах механизированы. Семена перед посевом обрабатывали молибдатом аммония и активным штаммом клубеньковых бактерий селекции ВНИИ сои. Урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [5].

Погодные условия в годы проведения исследований в целом отвечали биологическим требованиям основных культур, за исключением отдельных периодов вегетации. Наиболее благоприятными для формирования урожая сои были 1997, 1999 и 2000 гг.

Результаты исследований

Влияние среды на рост и развитие растений обусловлено действием различных факторов. На появление всходов и продолжительность межфазных периодов в большей степени влияли влажность почвы и температура воздуха. Появление всходов сои не зависело от культуры, после которой она возделывалась. Продолжительность всех фаз развития также не изменялась в зависимости от предшественника, а варьировала по годам исследований под действием режимов температуры воздуха и влажности почвы. Рост растений сои в высоту проходил медленно до начала цветения. С фазы цветения интенсивность роста растений увеличивалась, и к фазе налива семян растения сои достигали максимальной высоты – 75...82 см.

Высота растений в большей степени зависела от метеорологических условий и в меньшей степени - от предшественника.

Определяющим фактором фотосинтетической деятельности растений является площадь листьев. Наблюдения за динамикой формирования листового аппарата в течение всего периода вегетации показали, что независимо от метеорологических условий года площадь листьев, как правило, достигала максимальной величины к фазе полного образования бобов (табл. 1).

Таблица 1

Динамика площади листьев сои в зависимости
от предшественника в севообороте, м²/га,
среднее за 1996 – 2000 гг.

Сево- обо- рот	Предшественник	3 тройч. лист	Массовое цветение	Образова- ние бобов	Налив семян
1	Пайза + соя (сено)	7146	14769	25006	21323
	Пшеница	7312	18634	31326	25778
4	Суданка + соя (сено)	5643	12917	26628	21182
	Пшеница	7388	18104	26987	24348
6	Гречиха*	7206	14356	19757	29338

* Среднее за 4 года.

Максимальная площадь листьев была наибольшей у растений сои, возделываемых после пшеницы, где насыщение соей составило 40%. При возделывании сои после других предшественников максимальная площадь листьев была практически на одном уровне – 24...26 тыс.м². Лишь при возделывании ее после гречихи максимальная площадь листьев составила 29 тыс. м², но сформировалась она к фазе налива семян.

Фотосинтетический потенциал изменялся в зависимости от площади листьев и продолжительности их работы по годам и периодам онтогенеза и в первую очередь зависел от температурного режима и влажности почвы (табл. 2).

В среднем за 5 лет наибольшим он был в варианте, где предшественником являлась пшеница. Следовательно, возделывание сои после пшеницы создает наиболее благоприятные условия для роста и развития растений.

Это согласуется с динамикой накопления массы активных клубеньков, которые так же наиболее интенсивно формируются у растений, возделываемых после предшественников, обедняющих почву азотом. Поэтому улучшение обеспеченности растений азотом за счет симбиотической азотфиксации способствовало усилению работы фотосинтетического аппарата сои.

Таблица 2

Фотосинтетический потенциал сои за вегетацию
в зависимости от предшественника в севообороте,
тыс. ед. ФСП, 1996 – 2000 гг.

	Предшественник	1996	1997	1998	1999	2000
1	Пайза + соя (сено)	589	1016	770	1528	1086
	Пшеница	723	1016	1061	2522	721
4	Суданка + соя (сено)	781	837	1042	1736	703
	Пшеница	690	1349	941	2371	697
6	Гречиха	-	1188	784	2515	701

Анализ накопления массы клубеньков в течение вегетации показал, что максимальной величины масса клубеньков была сформирована к фазе налива семян - 50% (табл.3).

Таблица 3

Формирование симбиотического аппарата сои
в зависимости от предшественника,
среднее за 1996...2000 гг.

Показатель	Предшественник			
	пшеница	пайза + соя	суданка + соя	гре- чиха
Цветение				
Масса сырых клу- беньков, кг/га	177	168	148	129
В т.ч. активных, кг/га	177	168	148	129
Доля активных, %	100	100	100	100
Образование бобов				
Масса сырых клу- беньков, кг/га	407	344	374	332
В т.ч. активных, кг/га	354	293	307	279
Доля активных, %	87	85	82	84
Налив семян 50%				
Масса сырых клу- беньков, кг/га	564	561	444	430
В т.ч. активных, кг/га	406	392	293	258
Доля активных, %	72	70	66	60
Полный налив семян				
Масса сырых клу- беньков, кг/га	496	477	238	198
В т.ч. активных, кг/га	312	291	142	101
Доля активных, %	63	61	60	51

Наибольшей она была у растений, возделываемых после пшеницы, – 564 кг/га. Максимальная масса клубеньков у сои,

возделываемой после гречихи, была на 30%, а у сои, возделываемой после суданко-соевой смеси на сено, на 26% меньше. Доля активных клубеньков была несколько выше у растений, возделываемых после пшеницы и пайзы с соей на сено.

Все показатели фотосинтетической деятельности были выше у растений сои, возделываемых после пшеницы, по сравнению с другими предшественниками. В годы исследований урожайность сои, как правило, не зависела от изучаемых предшественников. Однако в благоприятных условиях гидротермического режима (1999 г.) наибольшая урожайность получена при возделывании сои после пшеницы – 18,3...19,2 ц/га (табл.4). В то время как при ее возделывании после других предшественников она была в пределах 14,8...16,3 ц/га.

Таблица 4

Урожайность сои в севооборотах в зависимости
от предшественника, ц/га

Сево- оборот	Предшественник	Урожайность, ц/га				
		Годы				среднее
		1997	1998	1999	2000	
1	Пайза + соя (сено)	13,2	20,3	16,3	14,4	16,0
	Пшеница	12,2	19,3	19,2	12,8	15,9
4	Суданка + соя (сено)	15,8	12,3	14,8	14,2	16,8
	Пшеница	10,6	19,6	18,3	11,9	15,1
6	Гречиха	13,8	22,7	15,7	14,4	15,8
Соя бессменно		7,8	20,4	13,4	8,6	10,8

НСР₀₅, ц/га

1,88

2,39

3,75

2,48

Таким образом, все показатели фотосинтетической и симбиотической деятельности посевов сои были выше у растений, возделываемых после пшеницы, по сравнению с другими предшественниками.

Анализ влияния предшественника на работу фотосинтетического аппарата растений сои, возделываемой в различных севооборотах, показал, что выращивание сои после пшеницы обеспечивает увеличение площади листьев на 33...51%, ФСП – на 12...28%. Это объясняется высокой активностью симбиотического аппарата сои, который развивается значительно лучше при возделывании ее после предшественников, обедняющих почву азотом. При этом очень важно создать условия, благоприятные для протекания активного симбиоза.

Литература

1. Каюмов М.К. Справочник по программированию урожаев. – М., 1977.
2. Баранов В.Д., Тараканов И.Г. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. М., 1990.
3. Доросинский Л.М., Афанасьева Л.М., Рубенштейн Г.В. Симбиотическая фиксация атмосферного азота инокулированной соей. // Агрохимия.-1973. - № 8.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожаев). – М.: АН СССР, 1961.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979.

УДК 635.655:631.562:632.954

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СОРТОВ СОИ К ПИВОТУ ПРИ ПОСЛЕВСХОДОВОМ ПРИМЕНЕНИИ

В. П. Яковец, Т. В. Мороховец, В. Н. Мороховец,
Н. В. Мудрик (ДальнийИЗР)

Одним из основных требований, предъявляемых к гербицидам, является, наряду с высокой эффективностью в борьбе с сорняками, их безопасность для культурных растений. Учиты-

вая, что регистрационные испытания гербицидов обычно проводятся на одном из районированных сортов культуры, когда в литературе встречаются данные об отличиях в реакции сортов одной и той же культуры к гербицидам 2,4-Д, метрибузину, бентазону, сенкору, ацифлуорфену, трифлуралину, пендиметалину [1-9], становится очевидной необходимость изучения реакции районированных в Приморском крае сортов сои на применение гербицидов.

На Дальнем Востоке в посевах сои широко применяется гербицид пивот (д.в. имазетапир). В Приморском крае в период 1997-2000 гг. он использовался на 50-83% обрабатываемых гербицидами площадей.

Поэтому нами в вегетационном опыте была изучена чувствительность к пивоту четырех сортов сои селекции ПримНИИСХ, отличающихся продолжительностью периода вегетации: Приморская 13 - раннеспелый сорт (период вегетации 100-109 дней); Венера - среднеспелый сорт (112-117 дней); Приморская 69 (120 дней) и Приморская 301 (121-130 дней) - среднепозднеспелые сорта. При проведении опыта сою выращивали в стаканчиках емкостью 500 г. Растения обрабатывали пивотом (0,6; 0,8 и 1,0 л/га) в фазы одного и трех тройчатых листа. Повторность опыта пятикратная, продолжительность - 70 суток.

В течение вегетации сои проводили визуальные наблюдения за действием пивота на растения, измеряли их высоту и подсчитывали количество образовавшихся бобов. К концу эксперимента растения срезали, взвешивали и проводили структурный анализ.

Через 7 суток после обработки растений сои всех сортов в фазу одного тройчатого листа было отмечено изменение окраски (осветление) и деформация листовых пластинок, причем степень проявления негативного влияния гербицида на культуру была неодинакова на разных сортах. Наиболее сильно оно было выражено на сортах Венера и Приморская 301, а угнетение рос-

та отмечено только на Приморской 301. Через 15 суток растения сои всех сортов практически не отличались по высоте от контрольных, а в ряде случаев превосходили их по этому показателю.

Структурный анализ показал, что надземная масса обработанных пивотом растений сои Приморской 13, Венеры и Приморской 301 была близка к контрольным цифрам, а на сорте Приморская 69 применение гербицида в дозах 0,8 и 1,0 л/га вызвало снижение этого показателя соответственно на 22 и 20% (табл. 1).

При этом использование гербицида в дозах 0,6-1,0 л/га способствовало увеличению количества узлов (на 17-57%) и листьев (на 30-98%) на растениях сои всех сортов, кроме Венеры, у которой эти показатели были выше контрольных соответственно на 42 и 83% лишь на варианте с максимальной дозой гербицида - 1,0 л/га.

Несмотря на то, что на обработанных пивотом растениях сои шло усиленное образование листьев, ассимиляционная поверхность их мало отличалась от площади листьев на контрольных растениях, так как в первом случае они были более мелкими. Исключение составляет сорт сои Приморская 69, у которой пивот в дозах 0,8 и 1,0 л/га вызывал уменьшение этого показателя соответственно на 18 и 25%.

Гербицид вызывал усиленное образование бобов у сои Приморская 13: их количество превысило контрольный показатель на 41-47%. На остальных сортах не отмечено такого резкого различия в бобообразовании на обработанных и необработанных растениях.

О негативном влиянии пивота на развитие сои можно судить по показателям массы бобов, которые были меньше на 25-52%. Причем здесь наблюдается четкая тенденция более сильной реакции на пивот в дозе 0,8 л/га среднепоздних сортов - Приморской 69 и Приморской 301, масса бобов у которых уменьшалась соответственно на 52 и 46%, в то время как на остальных - на

25%. При этом прослеживается средняя корреляционная зависимость ($r=0,45-0,58$) между дозой пивота и процентом снижения массы бобов под его влиянием.

Таблица 1

Чувствительность сортов сои к пивоту при обработке в фазу одного тройчатого листа (отклонение от контроля, %)

Доза гербицида, л/га	Средние показатели одного растения			
	масса надземных органов	площадь листьев	количество бобов	масса бобов
Приморская 13				
0,6	-6	+8	+41	-31
0,8	-5	+9	+47	-25
1,0	-8	+2	+41	-45
Венера				
0,6	-10	-11	0	-31
0,8	+2	-3	+18	-25
1,0	+2	+2	+27	-45
Приморская 69				
0,6	-3	-9	+9	-28
0,8	-22	-18	-9	-52
1,0	-20	-25	-11	-52
Приморская 301				
0,6	-11	+3	-12	-35
0,8	-10	-1	-10	-46
1,0	-4	+4	-8	-46

Сортовые отличия в реакции их на пивот более ярко выражены при обработке растений сои в фазу трех тройчатых листьев. Визуально фиксируемые признаки действия гербицида (изменение окраски и деформация листьев) были отмечены на сортах Приморская 13, Венера и Приморская 301 уже с дозы 0,6 л/га и максимально они проявились при норме расхода пре-

парата 1,0 л/га. На сорте Приморская 69 внешние признаки повреждения растений культуры были отчетливо выражены только на дозе 1,0 л/га.

Применение пивота в более позднюю фазу развития приводило к задержке роста сои Венера и Приморская 301. Так, через 15 суток после обработки растения сои этих сортов были ниже контрольных соответственно на 11-15,1 и 2,6-9 см. Сдерживание роста сои Венера под влиянием гербицида продолжалось в течение 50 суток. В то же время опытные растения сои Приморская 301 частично преодолели негативное влияние пивота и их отставание по высоте от контрольных к концу эксперимента стало менее значительным (3-3,8 см). В меньшей степени пивот сдерживал рост сои Приморская 13: отставание по высоте от контроля составило 0,8-4,4 и 0,5-3,2 см соответственно через 15 и 50 суток после обработки. Только на сорте Приморская 69 гербицид не вызывал угнетения роста сои, а напротив, к концу опыта обработанные растения были выше контрольных на 5,1-8,9 см.

Пивот в дозах 0,6-1,0 л/га оказывал наибольшее отрицательное влияние на формирование общей массы растений у сорта Венера, снижая ее на 13-16%; на остальных сортах этот показатель незначительно отличался от контрольных (табл. 2).

Обработанные растения сои, как и при опрыскивании в более раннюю фазу развития, усиленно образовывали узлы и листья, количество которых к концу эксперимента было выше, чем на контрольных соответственно на 8-66 и 12-110%. По степени изменения количества узлов и бобов под влиянием пивота сорта сои расположились следующим образом: Приморская 13 > Приморская 69 > Приморская 301 > Венера. Ассимиляционная поверхность растений только среднепозднеспелых сортов была на уровне или превосходила контрольные значения, у остальных она снижалась на 1-13%.

Таблица 2

Чувствительность сортов сои к пивоту при обработке в фазу трех тройчатых листьев (отклонение от контроля, %)

Доза гербицида, л/га	Средние показатели одного растения			
	масса надземных органов	площадь листьев	количество бобов	масса бобов
Приморская 13				
0,6	-2	-1	+79	-8
0,8	+2	-6	+79	-15
1,0	-9	-3	+26	-41
Венера				
0,6	-15	-13	-22	-46
0,8	-13	-9	-33	-57
1,0	-16	-12	-23	-50
Приморская 69				
0,6	-4	+9	+8	-28
0,8	-11	+6	+4	-52
1,0	-4	+13	-2	-62
Приморская 301				
0,6	-4	+5	-43	-62
0,8	-9	0	-45	-70
1,0	-8	+5	-48	-66

Пивот при обработке сои в фазу трех тройчатых листьев оказывал влияние на процесс образования бобов, причем у одних - Приморская 13 - под действием пивота количество бобов увеличивалось на 26-79%, у других — Венера и Приморская 301 - снижалось соответственно на 22-33 и 43-48%, а у сорта Приморская 69 практически не изменялось. Независимо от того, в каком направлении происходило изменения количества образовавшихся бобов, их масса на обработанных пивотом растениях всех сортов уменьшалась даже на варианте с минимальной дозой гербицида.

Таким образом, в условиях вегетационного эксперимента установлены различия в реакции четырех сортов сои к гербициду пивот, примененному в дозах 0,6-1,0 л/га. Негативное влияние препарата на растения сои, обработанные в фазы одного и трех тройчатых листьев, проявляется через некоторые визуально регистрируемые признаки и показатели структурного анализа растений. Помимо сортовых особенностей на чувствительность ее к изученному гербициду оказывает влияние фаза развития к моменту обработки. При этом на действие пивота растения сои наиболее заметно реагируют изменением собственной высоты, количества и массы образовавшихся бобов.

Наиболее выраженная реакция на обработку пивотом в обе фазы развития наблюдалась на сорте Приморская 13, у которой, в отличие от других сортов, шло усиленное бобообразование. Сорта сои Венера и Приморская 301 были более чувствительны к гербициду в фазу трех тройчатых листьев, что видно по разнице показателей высоты и количества бобов на обработанных растениях и контроле. Очевидно, основной причиной неодинаковой чувствительности сортов к пивоту является различная интенсивность в них процессов метаболизма, а возможно, и некоторые морфологические особенности.

Следует отметить, что пивот у всех сортов задерживал формирование массы бобов, что в полевых условиях может привести к задержке их созревания. В опытах Ф.Б. Коломийцева [10], степень отставания в развитии растений сои зависела от дозы этого гербицида. Так, в 1996 году созревание сои у скороспелого и среднеспелого сортов прошло в обычные сроки только при применении дозы пивота 50 г/га д.в. При увеличении нормы его расхода до 60 г/га д.в. и выше созревание затягивалось на 5-7 дней.

Полученные нами данные позволяют сделать вывод, что посеvy сои Приморская 301, Венера и Приморская 69 предпочтительнее обрабатывать гербицидом пивот в фазу одного тройча-

того листа при условии появления массовых всходов сорняков. У сорта Приморская 13 срок обработки этим гербицидом может быть более продолжительным - от одного до трех тройчатых листьев.

В подтверждение предыдущих исследований нами были взяты два сорта сои, различающиеся по периоду вегетации для изучения их реакции на пивот в полевых опытах: Приморская 13 – раннеспелый, и Приморская 301 – среднепозднеспелый. Исследования проводили в течение двух лет - 1996 и 1997 гг., применяя гербицид в фазу двух - трех тройчатых листьев в дозах от 0,6 до 1,0 л/га на фоне естественной засоренности (256 - 364 шт./м²).

Пивот эффективно снижал общую массу сорняков, начиная с минимальной дозы 0,6 л/га, причем на посевах Приморская 301 сильнее, чем на Приморской 13, были подавлены многолетние виды двудольных сорняков. Это связано с тем, что позднеспелый сорт развивает более мощную биомассу растений и поэтому сильнее, чем Приморская 13, подавляет оставшиеся после обработки многолетники. С увеличением дозы пивота с 0,6 до 1,0 л/га его биологическая эффективность на этих опытах изменялась незначительно (табл.3).

При визуальных наблюдениях за действием пивота на сою двух сортов через трое суток после обработки было отмечено изменение окраски части растений до бледно-зелёной. С увеличением дозы препарата количество растений с изменённым цветом листьев нарастало и наиболее наглядно это проявилось на делянках с нормами расхода гербицида 0,8 и 1,0 л/га. Степень проявления действия гербицида была максимальной на сое сорта Приморская 301. Подобное влияние пивота на растения сои сортов Приморская 13 и Приморская 301 наблюдалось и через 15 суток после обработки.

Таблица 3

Снижение засоренности сои в зависимости от дозы пивота
(среднее за 1996, 1997 гг.)

Вариант опыта	Снижение общей мас- сы сорня- ков, %	В том числе		
		злаковых однолет- них	двудольных	
			однолет- них	многолет- них
Приморская 13				
Контроль	863	198	502	163
Пивот 0,6 л/га	70	87	70	73
Пивот 0,7 л/га	68	90	70	72
Пивот 0,8 л/га	73	92	71	81
Пивот 1,0 л/га	74	94	71	74
Приморская 301				
Контроль	924	236	504	184
Пивот 0,6 л/га	81	92	73	90
Пивот 0,7 л/га	84	96	76	84
Пивот 0,8 л/га	84	95	73	92
Пивот 1,0 л/га	85	95	75	93

Примечание. В контроле – масса сорняков, г/м²

Через трое суток после обработки опытные растения обоих сортов отставали от контрольных по высоте, причём это наиболее заметно проявилось на сорте Приморская 301. Увеличение дозы пивота до 0,8 и 1,0 л/га на данном сорте способствовало усилению степени угнетения опытных растений по этому показателю.

Дальнейшие наблюдения показали, что ингибирование роста растений сои изучаемых сортов в разные годы происходило по-разному. Спустя 25 суток после применения пивота в 1996 году растения сои Приморская 13 отставали по высоте от контрольных в зависимости от дозы от 3,6 до 10,3 см, а Приморская 301 -

от 4,1 до 6,0 см. Через 85 суток разница в высоте контрольных и опытных растений у первого сорта была меньше, а у второго, наоборот, она увеличивалась, особенно на вариантах с дозами 0,8 и 1,0 л/га.

В 1997 году через 25 дней после применения пивот сильнее сдерживал рост растений сорта Приморская 301: разница в высоте обработанных растений от контрольных составила 2,9-5,9 см, что было близко к показателям предыдущего года. Спустя 85 суток влияние гербицида на рост сои этого сорта проявилось в той же степени, что и при первом учете. В то же время на сорте Приморская 13 гербицид в оба срока наблюдений незначительно (на 1,5-2,5 см) уменьшал этот показатель даже при норме расхода 0,8 и 1,0 л/га.

Величина прибавки урожая сои Приморская 13 в зависимости от дозы применения пивота в среднем за 2 года колебалась незначительно: от 4,4 до 5,1 ц/га (табл. 4).

Таблица 4

Урожайность различных сортов сои в зависимости от дозы пивота (среднее за 1996, 1997 гг.)

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка, ц/га	Масса 1000 зерен, г
Приморская 13			
Контроль	11,1		190
Пивот, 0,6 л/га	15,9	4,8	188
Пивот, 0,7 л/га	16,2	5,1	191
Пивот, 0,8 л/га	15,5	4,4	187
Пивот, 1,0 л/га	15,5	4,4	186
НСР ₀₅	2,4		4
Приморская 301			
Контроль	11,0		120
Пивот, 0,6 л/га	17,1	6,1	122
Пивот, 0,7 л/га	16,5	5,5	124
Пивот, 0,8 л/га	15,8	4,8	121
Пивот, 1,0 л/га	14,8	3,8	122
НСР ₀₅	2,2		4

На сорте Приморская 301 наибольшая прибавка урожая была получена при использовании гербицида в дозах 0,6 и 0,7 л/га: соответственно 6,1 и 5,5 ц/га. При увеличении дозы пивота до 0,8 л/га этот показатель снизился до 4,8 ц/га, а на максимальной из изученных доз - 1,0 л/га — до 3,8 ц/га, т.е. при высокой гербицидной активности этого препарата в этих дозах идет снижение его хозяйственной эффективности. Это, очевидно, связано с определенным отрицательным влиянием повышенных доз пивота на растения данного сорта. Подтверждением нашего предположения являются показатели структурного анализа урожая 1996 года. При снижении конкуренции со стороны сорных растений от применения пивота в дозах 0,6 и 0,7 л/га увеличивались на одном растении такие показатели, как площадь листовой поверхности, надземная масса растений, количество и масса бобов, причем наибольшее превышение по сравнению с контролем они имели на самой низкой дозе - 0,6 л/га (табл. 5).

Таблица 5

Некоторые биометрические показатели сои
сорта Приморская 301 при обработке органов пивотом
(% отклонения от контроля, 1996 г.)

Варианты опыта	Показатели на одно растение			
	площадь листовой поверхности	надземная масса	количество бобов	масса бобов
Пивот, 0,6 л/га	+35	+45	+70	+56
Пивот, 0,7 л/га	+14	+26	+50	+38
Пивот, 0,8 л/га	-3	0	+20	+9
Пивот, 1,0 л/га	-20	-11	+20	+1

На варианте с максимальной дозой пивота - 1,0 л/га - ассимиляционная поверхность листьев снижалась по сравнению с контролем на 20%, общая масса растений - на 11%, масса бобов была на уровне контроля и лишь количество их превышало этот

показатель на необработанном растении на 20%, что было в 3,5 и 2,5 раза меньше, чем на дозах 0,6 и 0,7 л/га соответственно.

Таким образом, в полевых условиях подтверждены данные, полученные в вегетационном опыте, о различной реакции сортов сои на внесение гербицида пивот. При использовании этого препарата на сое в фазу двух - трех тройчатых листьев он в дозах 0,6-1,0 л/га не оказывал отрицательного влияния на урожайность раннеспелого сорта Приморская 13; на посевах средне-позднеспелого сорта Приморская 301 пивот был относительно безопасен для культурных растений в дозах 0,6 и 0,7 л/га.

Литература

1. Агарков В.Д., Ибрагимов А. Реакция различных сортов риса в онтогенезе на обработку аминной солью 2,4-Д // Бюл. НТИ ВНИИ риса.- 1973.- Вып. 9.- С.41-43.
2. Гулидов А.М., Зимовская А.Т. Влияние гербицидов на различные сорта гороха // Агрохимия.- 1967.- № 9.- С.90-95.
3. Деева В.П., Шелег З.И. Физиологические аспекты устойчивости сортов культурных растений к действию гербицидов // Регуляторы роста и питания.- Рига, 1976.- С.7-13.
4. Жирмунская Н.М., Маркина Л.Г. Физиолого-биохимические показатели устойчивости к гербицидам различных сортов гороха // Агрохимия.- 1976.- №4.- С.116-121.
5. Маштаков С.М. Гербициды и сорта растений // Агрохимия.- 1968.- № 3.- С.104-113.
6. Duke W. et al. The effect of metribuzin on ten soybean cultivars // Northeastern Weed Sci. Soc. Proc. of. The 30-ht annual Meeting.- 1976.- Vol.30.- P. 13-16.
7. Hayes R.M., Wax L.M. Differential in transpecific responses of soybean cultivars to bentazon // Weed Sci.- 1975. - Vol. 23, № 6.- P. 516-521.
8. Hammond R.B. Phytotoxis interactions among phorate, metribuzin, and certain soybean cultivars // J. Econ. Entomol.-

1986.- Vol.79, № 5.- P. 1338-1342.

9. Albrecht Reinhart, Rausse Gunter. W. Genotypabhängige Wirkung des Hirbisides Sencor (Wirkstoff: Metribuzin) bei Sojabohnen früher Reitegruppen // Arch Zuchtungsforsch.- 1987.- Bd.17, № 3.- S.163-174.

10. Коломийцев Ф.Б. Применение пивота в посевах сои. Информ. листок / Амурский ЦНТИ.- Благовещенск.- 1998. - № 17.- 4 с.

УДК 632.1:635.526.32:635.21 (571.61)

СОРТОВАЯ ФИТОПАТОГЕННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ПРИАМУРЬЕ С. В. Рафальский (ВНИИ сои)

Болезни картофеля отличаются значительной вредоносностью [1, 2]. Общие потери от болезней и вредителей оцениваются в 30-35% фактического валового сбора картофеля, что составляет в мировом картофелеводстве, по данным Б.А. Писарева [3], более 100 млн. тонн. Распространение болезней картофеля крайне неоднородно по почвенно-климатическим зонам и по годам [3, 4]. Установлено, что оно зависит от особенностей вегетационного периода конкретного года, уровня защитных мероприятий, агротехники возделывания, семеноводства, а также применяемого сортимента культуры.

В связи с этим, одним из важнейших факторов в снижении поражения болезнями и увеличении продуктивности картофеля, является подбор, использование и создание адаптированных к складывающимся почвенно-климатическим условиям, устойчивых к комплексу болезней сортов и гибридов.

При выращивании картофеля в Приамурье, необходимо учитывать местные особенности климата и специфическую фитопатологическую ситуацию. Основными грибными болезнями в

этих условиях являются фитофтороз, макроспориоз, ризоктониоз и парша [1, 2].

В наших исследованиях в период 1998-2000 гг. устойчивость растений картофеля к фитофторозу определялась с появлением первых признаков болезни на листьях и через каждые 10-15 дней визуально по шкале устойчивости Международного классификатора СЭВ [5].

Степень распространенности комплекса грибных болезней (фитофтороза, ризоктониоза, макроспориоза) и смешанной вирусной инфекции учитывалась по общепринятым методикам [6-8].

Сложившиеся погодные условия 1998 года способствовали эпифитотийному развитию грибных болезней картофеля, в частности фитофтороза. Первые признаки болезни на листьях проявились уже при высоте растений 10-15 см, и далее развитие болезни прогрессировало. Высокую сортовую устойчивость к основным болезням в сложившихся условиях года показали Бронницкий, При 12, Sante, Ziant, Estima. Они имели устойчивость, соответствующую 7-8 баллам. Остальные сорта были неустойчивыми или обладали слабой устойчивостью к патогенам (поражение фитофторозом от 25 до 50% листьев – 4-5 баллов при 9-балльной шкале) – Пушкинец, Дымок, Корякский, Евгирия, Расинка. Поражение растений картофеля указанных сортов ризоктониозом составило 1-2 балла, некоторых до 3 баллов по 5-балльной шкале.

Наиболее поражёнными комплексом болезней (макроспориоз, ризоктониоз, фитофтороз) из изучаемых сортов были отмечены Ту Нун 303, Дальвас, Романо. В средней степени (10-15%) были поражены сорта: Весна, Amazone, Zaerla, Deziree и стандарт Приекульский ранний.

Наиболее устойчивыми к комплексу основных заболеваний в условиях 1998 года были сорта: Расинка, Бронницкий, Средневский ранний, Луговской, Estima, Sante, Ziant, Кэй Синь 4, При-

гожий, Андроид, Тулунский ранний, Бородянский розовый, Андо.

Визуальный учет вирусных болезней позволил определить, что поражение картофельных растений виروزам по изучаемым сортам находилось в пределах 1,6-18,9%.

Было отмечено отсутствие внешних признаков вирусных деградаций у сортов Deziree, Ziant, Yukon gold, Sante, Камчатский, Дальвас, Zaerla, Amazone, Herkuba, Bintje, Андроид, Калининка, Удача, Полет. В основном подавляющее большинство сортов картофеля зарубежной селекции в условиях Приамурья в 1998 году обладали высокой устойчивостью к фитопатогенным вирусам. Наиболее сильно были поражены сорта: Корякский, Андо, Дымок, Романо. Поражение виروزам выражалось морщинистой и крапчатой мозаиками, скручиванием листьев. Не исключено поражение ряда сортов виروزам в латентной форме. Стандарты раннеспелый Приекульский ранний и среднеранний Невский были поражены соответственно на 4,6 и 6,6%.

В условиях вегетационного периода 1999 года, в отличие от предыдущего, не было отмечено массового поражения картофеля фитофторозом. В связи с этим большинство изучаемых сортов имело полевую устойчивость к этому заболеванию 7-9 баллов. Высокую устойчивость в сложившихся погодных условиях года показали сорта: Red Pontiac, Sante, Bartina, Herkuba, Deziree, Binte, Полёт, Дымок, Расинка, При 12, Бронницкий. Они имели полевую устойчивость, соответствующую 9 баллам. Целый ряд изучаемых сортов отечественной и зарубежной селекции был оценен по устойчивости к фитофторозу в 8 (Amazone, Yukon gold, Estima, Кэй М 9, Кэй Синь 4, Луговской, Средне-вский ранний и другие) и 7 баллов (Свитанок киевский, Белосовский, Камчатский, Бородянский розовый, Амурец, и другие). Низкой устойчивостью отличались сорта Детскосельский, Тулунский ранний, Весна белая, Рождественский, Адретта (3 балла). Стандартный сорт Невский в условиях года имел устойчивость к фитофторозу, оцененную в 7 баллов.

Поражение стеблей растений картофеля ризоктониозом у большинства изучаемых сортов составляло 0-1 балл, т.е. либо поражения не было, либо отмечались единичные поверхностные пятна проявления болезни.

Наиболее высокой устойчивостью к комплексу основных заболеваний отличались сорта: Андроид, Свитанок киевский, Полёт, Тулунский ранний, Кэй Синь 4, Amazone, Bartina, Бронницкий, Бородянский розовый, Калинка, Ziant, Sante. Довольно существенно в условиях года поразились комплексной инфекцией Луговской, Пригожий, Дальвас и раннеспелый стандарт Прикульский ранний.

Поражение картофельных растений виروزам по сортам отмечалось в пределах 0,8-41,6%. В условиях 1999 года не наблюдалось признаков проявления вирусных заболеваний у сортов: Sante, Yukon gold, Zaerla, Deziree, Bintje, Kennebec, Бронницкий, Калинка, Удача, Евгирия, Бородянский розовый, а также сортов китайской селекции.

В подавляющем большинстве сорта картофеля зарубежной селекции в условиях Приамурья в 1999 году показали высокую полевую устойчивость к фитопатогенным вирусам. Наиболее восприимчивыми к виروزам оказались сорта: Детскосельский, Корякский и некоторые другие.

Высокая температура воздуха и весьма незначительное распределение осадков в первый половине вегетационного периода 2000 года создали стрессовую ситуацию для картофельных растений, которая предопределяла ослабленное появление всходов и существенно замедлила рост и развитие культуры, начало клубнеобразования изучаемых сортов. Обильные осадки в конце июля и в августе на фоне высокой температуры и периодического переувлажнения почвы способствовали созданию благоприятных условий для развития картофельных патогенов. В результате чего, было отмечено массовое поражение фитофторозом целого ряда изучаемых сортов картофеля, включающего: Адретгу, Amazone, Kennebec, Bartina, Red Pontiac, Средневский ран-

ний, Корякский, st. Приекульский ранний, Весна белая, Дальвас. Средней восприимчивостью отличались, наряду со стандартом Невский, следующие сорта: Бронницкий, Zaerla, Пригожий, Дымок. Относительно устойчивыми в условиях года были отмечены сорта: Sante, Бородянский розовый, Свитанок киевский, Евгирия, Луговской, Удача, Калинка.

Практически у всех наиболее восприимчивых сортов клубни были поражены фитофторозом в различной степени. Эти же сорта отличались меньшей устойчивостью в период вегетации к комплексу основных болезней картофеля. Довольно высокой устойчивостью к виروزам и комплексу грибных заболеваний обладали сорта: Sante, Бородянский розовый, Калинка, Белоусовский, Полёт, Амурец, Расинка, Удача и некоторые другие.

Таким образом, сорта изучаемого генофонда картофеля в сложных почвенно-климатических условиях Приамурья в отдельные годы в разной степени, иногда довольно существенно, поражались основными грибными и вирусными заболеваниями.

В целом из всех испытываемых сортов наибольшей устойчивостью к комплексу грибных болезней отличались сорта: Расинка, Бронницкий, Средневский ранний, Луговской, Estima, Sante, Ziant, Пригожий, Андроид, Бородянский розовый, Кэй Синь 4, Полёт, Калинка, Свитанок киевский, Удача, Тулунский ранний. Отмечалось отсутствие внешних признаков вирусных дегенераций у сортов: Deziree, Ziant, Sante, Дальвас, Андроид, Zaerla, Herkuba, Калинка, Удача, Yukon gold, Бронницкий, Кэй Синь 4, Расинка, Полёт, Белоусовский.

Литература

1. Анненков Б.Г. Научно-технические основы использования методов фитопатологии и биотехнологии при селекции и семеноводстве картофеля в Приамурье: Дис. в виде науч. докл. на соиск. уч. степ. д-ра. с.-х. наук. — Хабаровск, 1996. — 65 с.

2. Анненков Б.Г., Макарова М.А. Картофель в Приамурье: Пособие огороднику и фермеру. – Хабаровск, 1998. – С. 48-52.
3. Писарев Б.А. Сортовая агротехника картофеля. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 174-188.
4. Логинов И.Я., Ламеев А.И., Логинова Л.А. Картофель Бронницкий // Селекция и семеноводство. – 1991. - № 2. – С. 13.
5. Широкий унифицированный классификатор СЭВ видов картофеля секции *Tuberarium* (ДИП) род *Solanum*, СССР. – Л., 1977. – 61 с.
6. Методика исследований по культуре картофеля – М., 1967. – 268 с.
7. Комплексная система мероприятий по защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков: Рекомендации. – М.: Россельхозиздат, 1986. – С. 28-33.
8. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков: Справочник / А.С. Воловик, В.М. Глез, А.И. Замотаев и др. – М.: Агропромиздат. 1989. - С. 145-153.

УДК 631.582:631.559.2 (571.61)

СЕВООБОРОТЫ – ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ПРИАМУРЬЕ

С. В. Рафальский, О. М. Рафальская (ВНИИ сои)

Севооборот является основой агрофитоценозов в общей адаптивно-ландшафтной системе земледелия. Продуктивность севооборотов – основной показатель их адаптивности к конкретным почвенно-климатическим условиям. Она зависит от набора или состава культур, уровня их урожайности, выбора предшественников.

Приамурье - это значительная территория континентальной средней зоны Дальнего Востока. Большую её часть занимает Амурская область, которая характеризуется неустойчивым гид-

ротермическим режимом муссонного климата, коротким безморозным периодом, поздним возвратом холодов в весенний период и ранним понижением температуры осенью, резкими колебаниями дневных и ночных температур, гидроморфными длительно сезонно-мерзлотными почвами.

Немаловажное значение имеет насыщение севооборота пропашными культурами в связи с их высокой требовательностью к плодородию почвы, усилением процесса разложения органического вещества и значительной эрозией почвы при их возделывании [1, 2].

Как показали исследования, продуктивность севооборотов возрастает именно с увеличением удельного веса пропашных культур [2, 3]. С.А. Воробьев, Б.Г. Береснев [4] указывают, что основным показателем продуктивности является величина всей продукции, получаемой ежегодно с 1 га площади звена севооборота. Кроме того, одним из основных показателей продуктивности севооборотов, в схемах которых присутствуют кормовые культуры, считают выход кормовых и кормопротеиновых единиц с гектара севооборотной площади [5]. Рекомендации по степени насыщения севооборотов картофелем весьма разнообразны (от 13 до 100%) и в значительной степени зависят от почвенно-климатических условий зон выращивания и специализации сельскохозяйственных производителей [6-8].

Анализ продуктивности изучаемых нами севооборотов показал, что выход продукции в кормовых единицах с 1 га севооборотной площади составлял 39,9...59,9 ц (табл. 1). Выход переваримого протеина колебался от 195,8 кг до 478,5 кг с 1 га севооборотной площади. При этом наиболее высокую продуктивность обеспечивал севооборот со следующим чередованием культур: пшеница + кострец – кострец 1 года – кострец 2 года – картофель – кукуруза + соя (насыщение картофелем 20%). Выход кормовых единиц и переваримого протеина составлял соответственно 59,9 ц и 478,5 кг с 1 га севооборотной площади.

Таблица 1

Продуктивность севооборотов с картофелем,
среднее за 1994-1998 гг.

Севооборот	Наименование культур	Выход продукции			
		с 1 га		с 1 га севооборотной площади	
		в кормовых единицах, ц	в переваримом протеине, г	в кормовых единицах, ц	в переваримом протеине, г
1	Суданская трава	46,7	460,9		
	Картофель	61,6	205,5	54,2	333,2
2	Пшеница	27,9	230,1		
	Соя	27,0	452,8		
	Картофель	64,8	215,9	39,9	299,6
3	Пшеница + клевер	27,7	228,4		
	Клевер 1 года	52,7	760,7		
	Клевер 2 года*	53,2	771,1		
	Картофель	81,2	270,8	53,7	507,7
4	Соя + овес	54,2	660,6		
	Чистый пар	-	-		
	Картофель	77,9	259,7		
	Амарант	35,8	471,5		
	Картофель	55,2	184,0	44,6	315,1
5	Тыква	53,2	303,2		
	Картофель	61,2	204,1		
	Гречиха	6,4	67,9		
	Картофель	62,4	208,0	45,8	195,8
6	Пшеница + костреч	28,6	235,6		
	Костреч 1 года	45,1	541,6		
	Костреч 2 года*	53,0	636,7		
	Картофель	85,4	284,6		
	Кукуруза + соя	87,4	1324,4	59,9	478,5
	Картофель (бессменно)	50,6	168,7	50,6	168,7
	Картофель (бессменно)	51,9	173,0	51,9	173,0

* Среднее за 1995-1998 гг.

Практически была одинаковой продуктивность выраженная в кормовых единицах в севооборотах: двухпольном — с суданской травой и картофелем (насыщение картофелем — 50%) и четырехпольном, включающем пшеницу с подсевом клевера под покров, два поля клевера и картофелем (насыщение основной культурой — 25%) — 54,2 и 53,7 ц кормовых единиц с 1 га севооборотной площади.

Однако во втором варианте значительно выше отмечалась протеиновая продуктивность за счет введения бобовых трав.

Пятипольный севооборот с чистым паром проигрывал по продуктивности отмеченным выше схемам чередования культур в связи с отсутствием растениеводческой продукции в этом поле. Удельный вес картофеля в нем составляет 40%. Продуктивность четырехпольного севооборота с тыквой, гречихой и двумя полями картофеля (50% насыщения картофеля) находилась на этом же уровне.

Наименьшая продуктивность отмечена нами в трехпольном севообороте с чередованием культур: пшеница — соя — картофель (насыщение картофелем 33,3%). Бессменное выращивание картофеля (100% насыщение картофелем) показало наиболее низкий выход переваримого протеина.

В наших исследованиях наблюдались колебания урожаев культур севооборотов по годам, что, очевидно, связано в большей степени с конкретными погодными условиями года. Тем не менее, прослеживается определенная тенденция в ежегодном увеличении показателей урожайности сельскохозяйственных культур при размещении в изучаемых севооборотах с картофелем: сои с 14,6 до 18,4 ц/га, при средней урожайности 15,7 ц/га; пшеницы в различных севооборотах с 19,0...20,4 до 22,6...24,0 ц/га (средняя 21,0...21,6 ц/га); гречихи с 4,1 до 6,8 ц/га при средней 5,2 ц/га; однолетних трав (соя + овес) с 228,2 до 310,5 ц/га (средняя 274,0 ц/га) (табл. 2).

Таблица 2

**Урожайность сельскохозяйственных культур
в изучаемых севооборотах, ц/га**

Сево- обо- рот	Наименование культур	Годы					Сред- няя
		1994	1995	1996	1997	1998	
1	Суданская трава	190,0	229,8	208,9	145,5	186,0	192,0
	Картофель	199,0	207,3	188,0	232,6	200,6	205,5
2	Пшеница	20,0	21,7	19,8	21,4	22,6	21,1
	Соя	14,6	13,3	15,7	16,5	18,4	15,7
	Картофель	206,5	219,6	196,3	240,3	212,3	215,9
3	Пшеница + клевер	19,0	20,8	19,6	21,9	23,7	21,0
	Клевер 1 года	233,3	348,6	224,5	246,6	264,0	263,4
	Клевер 2 года	209,3*	340,0	242,4	259,0	278,8	265,9
	Картофель	214,2	249,8	270,4	301,9	261,3	270,8
4	Соя + овес	228,2	266,0	269,3	296,0	310,5	274,0
	Чистый пар	-	-	-	-	-	-
	Картофель	227,7	263,2	241,0	311,9	254,5	259,7
	Амарант	143,8	195,4	186,5	241,5	150,8	183,6
	Картофель	211,9	200,7	175,8	205,9	125,7	184,0
5	Тыква	359,5	487,0	387,5	398,0	416,0	409,6
	Картофель	207,7	216,8	162,9	231,8	200,6	204,0
	Гречиха	4,1	4,6	4,8	5,7	6,8	5,2
	Картофель	216,4	221,4	160,5	241,7	204,5	208,9
6	Пшеница + костреч	20,4	20,1	20,5	23,0	24,0	21,6
	Костреч 1 года	180,4	226,0	244,6	229,0	248,0	225,6
	Костреч 2 года	216,4*	242,8	290,4	288,5	286,9	265,0
	Картофель	241,9	279,4	256,6	304,0	298,4	284,6
	Кукуруза + соя	372,2	476,8	399,0	418,5	518,5	437,0
	Картофель (бессменно)	205,3	212,0	157,0	148,5	120,5	168,7
	Картофель (бессменно)	211,5	220,5	164,3	148,4	120,3	173,0

* Данные за 1994 год по предшественникам многолетним травам 1 года

Таким образом, чередование культур в рассматриваемых нами севооборотах способствует определенной стабилизации урожайности некоторых культур и росту уровня урожайности пшеницы, сои, гречихи и однолетних трав, что повышает продуктивность севооборотов в целом и эффективность возделывания в них сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Воробьев С.А., Лошаков В.Г. Специализация севооборотов в условиях интенсивного земледелия // Некоторые вопросы интенсификации земледелия СССР и ЧССР. — М., 1977. — С. 79-90.
2. Залялов Ф.К., Береснев Б.Г. Влияние удобрений и предшественников на урожай полевых культур и продуктивность отдельных звеньев севооборота // Докл. ТСХА. — М., 1965. — Вып. 113. — С. 87-91.
3. Иванов В.П. Растительные выделения и их значения в жизни фитоценозов. — М.: Наука, 1973. — 295 с.
4. Воробьев С.А., Береснев Б.Г. Агротехническая оценка севооборотов с различным насыщением пропашными культурами // Изв. ТСХА. 1968. — Вып. 5. — С. 66-75.
5. Гудкова З.П. Агроэкономическая оценка специализированных севооборотов // Севообороты в условиях орошения: науч. тр. — Волгоград, 1983. — С. 4-17.
6. Писарев Б.А. Производство раннего картофеля. — М.: Россельхозиздат, 1986. — 287 с.
7. Костин Н.П. Агротехнические основы насыщения севооборотов картофелем // Эффективность севооборотов, обработки почвы и применения гербицидов в растениеводстве: Сб. науч. тр. СЗНИИСХ. — Л., 1978. — С. 3-13.
8. Вишневский В.А., Музыка Т.Г. и др. Продуктивность зерно-картофельных севооборотов на песчаных почвах Полесья УССР // Агрономические основы специализации севооборотов. — М.: Агропромиздат, 1987. — С. 217-222.

УДК 631.111:711.14(571.61)

ЗЕМЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

П. Ф. Черепанов, ВНИИ сои

Земельный фонд в административных границах Амурской области на 01.01.2002 года составил 36191,3 тыс. га, из них земли сельскохозяйственного назначения составляют 2602,2 тыс. га. Площадь сельскохозяйственных угодий - 1797,9 тыс. га, из них пашни - 1192,2 тыс. га.

Земельное реформирование началось не с общего земельного фонда, а с сельскохозяйственных угодий и осуществлялось в двух направлениях. Первое сводилось к приватизации земли, второе - к преобразованию крупного землепользования в мелкое. Каждому направлению давали объяснение. Первое объясняли тем, что «общее, значит, ничейное, неэффективное», второе объясняли высокой эффективностью фермерского хозяйства, указывая на развитые капиталистические страны. Других, более убедительных, доказательств просто не было, не было и методического подхода, опыта или апробации выдвинутой концепции на каком-либо из регионов России. Зато появился в августе 1990 года Закон о приватизации сельского хозяйства, по которому осуществлялись сплошная фермеризация и развал коллективных хозяйств. В 1990 году было всего 226 хозяйств, в том числе 69 колхозов, 157 совхозов и госхозов. На 01.01. 2002 года, сельскохозяйственных предприятий стало 415. Это ТОО, ЗАО, ОАО, СПК, АКФХ, совхозы, колхозы, госхозы. Сельскохозяйственных предприятий, обслуживающих сельское хозяйство, насчитывается 97, КФХ - 1777. Одновременно произошло перераспределение земли: в частной собственности оказалось 1246,5 тыс. га, в том числе в собственности граждан - 1207,9 тыс. га, в собственности юридических лиц - 38,6 тыс. га. Невостребованными остались 1080 тыс. га.

Всего собственников земельных долей - 86,2 тыс. человек, им распределено 1187,7 тыс. га. Получили свидетельства на право собственности на землю 98,3% (84,7 тыс. человек), из них распорядились земельной долей 69,4% (58,8 тыс. собственни-

ков). Из тех, кто распорядился земельной долей, передали на условиях аренды ТОО, ЗАО, СПК - 91,7% (53,9 тыс. человек, 697,4 тыс. га), передали на правах пользования земельными долями в уставный (складочный) капитал сельскохозяйственного предприятия - 4% (2,4 тыс. человек; 44,0 тыс. га), использовали для организации КФХ - 4,8% (2,5 тыс. человек; 57,7 тыс. га).

За период с 1990 по 2002 гг. посевные площади в области сократились с 1623 до 650,4 тыс. га, или в 2,5 раза, в том числе посевы зерновых уменьшились в 2,7 раза, сои - в 1,7, кормовых культур - в 3,6 раза. Площади, занятые картофелем и овощами, увеличились в 2,3 раза за счет личных подсобных хозяйств.

В районах северной зоны произошло снижение посевных площадей в 7,3 раза (со 144223 до 19632 га), центральной зоны - в 3,7 раза (с 618051 до 166401). В 1,9 раза (с 808145 до 418879 га) снизились посевные площади даже в районах южной зоны, которые находятся не только в более благоприятных почвенно-климатических условиях, но и лучше обеспечены материально-техническими средствами.

Крестьянские фермерские хозяйства в 2002 году осуществляли сельскохозяйственное производство на 270,0 тыс. га сельхозугодий. Посевная площадь в этих хозяйствах составила 120,6 тыс. га, из них 125,1 тыс. га составляет аренда (из 1777 крестьянских фермерских хозяйств, числящихся по списку), а добрая половина не занимается производством сельскохозяйственной продукции. Так, например, в Серышевском районе по списку числится 145 КФХ, а производством продукции занято только 19. Остальные по разным причинам не обрабатывают землю и не получают продукцию. Они заняты почти целый год своим подворьем, а земля пустует, зарастает кустарником, сорняками.

Целостность землепользования в ходе реорганизации нарушалась по двум направлениям. Первое - когда из предприятий выделялись семьи для организации КФХ. Примером может служить бывший совхоз «Гродековский», ныне СПК «Гродеков-

ский». До реорганизации хозяйство имело 8832 га сельхозугодий, в том числе пашни - 6025 га. После реорганизации СПК «Гродековское» в 2002 году имело 1706 га сельскохозяйственных угодий, из них долевая собственность составила 1210 га и 496 гектаров пашни взято в аренду из фонда перераспределения. Число собственников земельных долей - 87 человек, из них работает в СПК 19 человек. 48 - неработающие пенсионеры, 3 - работники сферы обслуживания и инфраструктуры, 16 работают вне территории хозяйства, но живут в хозяйстве, 1 человек выехал с территории хозяйства, 3 работника хозяйства не имеют земельной доли. Число собственников земельных долей, получивших землю в натуре для организации фермерского хозяйства, - 85 человек (4828 га).

Совхоз «Волковский» имел 15192 га сельхозугодий, в том числе пашни - 10044 га. На базе совхоза «Волковский» в декабре 1991 года организованы ТОО «Волковское» с количеством пайщиков 867 чел., из них пенсионеров - 246 человек, с уставным имущественным фондом 25365 руб.

В июле 1998 года, согласно Закону «О сельскохозяйственной кооперации», ТОО «Волковское» реорганизовано в СПК «Волковский» с количеством членов пайщиков 494 человека, из которых 266 работающих и 228 пенсионеров.

Земельные доли были распределены еще в ТОО по 11,2 га на каждого члена товарищества, из них 8,5 га пашни оформлены через земельный отдел с выдачей свидетельств на землю в натуре, для организации КФХ 12 собственников получили земельные доли.

Второе направление сводилось к тому, что хозяйства делились на ряд юридически мелких самостоятельных сельхозпредприятий. Например, бывший совхоз «Андреевский» Ивановского района поделился на ТОО «Андреевское», СХПК «Союз», ТОО «Земля», СХПК «Богословский». На базе совхоза «Ерко-

вещкий» Ивановского района организованы СПК «Заречье» и «Труд». Колхоз «Родина» того же района реорганизовался в АКФХ «Возрождение», СХПК «Родина», АКФХ «Россия», СПК «Аграрий». При таком формировании сельскохозяйственных предприятий и дележе земельных участков были нарушены имеющиеся севообороты, границы полей (участков). Результаты хозяйствования на земле лучшими не стали, произошел просто развал. Другое дело в хозяйствах, которые сохранили целостность предприятия и организационно-производственную структуру. Например, АОЗТ агрофирма «Партизан». Организовано оно на базе совхоза «Партизан» в 1991 году. Надел имущественным паем осуществлялся в 1990 г. На уставный имущественный фонд были выпущены акции и реализованы по закрытой подписке среди работников, наделенных имущественным паем. Номинальная стоимость акции 100 руб. В конце года на акции выдаются дивиденды.

Среднегодовая стоимость всех основных средств составляет 58948 тыс. руб., в том числе производственного назначения - 48255 тыс. руб., непроизводственных - 10693 тыс. руб. Выбывающим из хозяйства имущественный пай не выдается. Держатель акций, как правило, продает их хозяйству или другому лицу за более выгодную цену или оставляет у себя.

Земельные угодья распределены в конце 1993 года, а свидетельства на право собственности на землю выданы в 1994 году. Хозяйство с собственниками земельных долей до 1998 года не заключало договоры аренды. С 1998 года заключается «Договор аренды земельных долей при множественности лиц на стороне арендодателей». Выбывающие из хозяйства никак не распоряжаются своей земельной долей. Она, как правило, остается в хозяйстве, которое ее использует. Наследный пай должен оформляться через нотариальную контору, но большинство наследни-

ков не использует свое право. Вновь принятые на работу неделяются земельной долей и акциями.

Сегодня АОЗТ «Партизан» - крупное по размерам хозяйство, имеющее 24870 га сельхозугодий, из них приходится на собственников (953 чел.) земельных долей 11938 га. Работающих в хозяйстве - 453 человека, пенсионеров - 304, выехали с территории хозяйства - 105, прочие - 91 человек.

Агрофирма «Партизан» сохранила целостность территории, севообороты. На площади 19490 га действуют 2 семипольных, один 11-польный, один - 15- и один - 17-польный севообороты. Хозяйство эффективнее использует все факторы производства, внедряет более производительную технику и передовую технологию, производит по сравнению с другими мелкими хозяйствами более дешевую продукцию, в результате имеет высокие доходы. Рентабельность отрасли растениеводства в 2002 году составила 55%, животноводства 35,4%. Земля и техника используются эффективно. Отсюда можно сделать вывод, что коллективная форма хозяйствования оправдывает себя. Тем более в Амурской области крестьяне не привыкли работать индивидуально, да еще при отсутствии достаточного набора техники, оборотных средств и государственной поддержки. Поэтому нам представляется, что ориентация на мелкое частное земледелие постепенно будет угасать. Агрофирма «Партизан» не одинока, можно еще назвать ЗАО «Димское», колхоз «Амурский партизан», СПК «Луч» и др.

Появление огромной армии собственников - совладельцев земельных долей и имущественных паев - не решило проблемы усиления материального интереса тружеников села и повышения эффективности производства. Предполагалось, что новые формы собственности и хозяйствования позволят изменить отношение к земле и имуществу, положительно скажутся на повышении эффективности их использования. Однако этого не

произошло. Причин такого положения множество: это и недостатки проводимой аграрной политики, иллюзия возможности быстрого изменения экономической ситуации на селе в условиях перехода к рынку.

Казалось бы, что работник - совладелец предприятия - должен быть заинтересован в конечных результатах своего предприятия. Но этого практически не происходит потому, что он не получает ощутимых дивидендов от своей собственности. Здесь следует сказать, что доля собственности из года в год уменьшается, поэтому данный фактор не оказывает никакой положительной роли, даже начал играть отрицательную роль. Самая большая часть совладельцев - пенсионеры, они как бы присваивают часть произведенной продукции. На работников данного предприятия этот момент оказывает отрицательное влияние, тем более на тех, которые не имеют ни земельной доли, ни имущественного пая.

Большая часть земельных долей и имущественных паев передается на условиях аренды, чаще всего в устной (юридически неоформленной) форме и, как правило, без определения стоимости. Даже в тех случаях, когда между хозяйством и пайщиком оформляется договор о передаче в аренду, то речь, прежде всего, идет об арендной плате, но не о сохранности земли.

Каждый собственник земельной доли имеет право сдать ее в аренду, передать по наследству, осуществить процедуру дарения, обменять на имущественный пай, внести в уставный фонд предприятия, продать, получить в счет своей земельной доли земельный участок. Стоимость земельной доли может определяться по уровню нормативной цены гектара земли. Возможен выкуп земельных долей (по приемлемым ценам) у пенсионеров, работников социальной сферы (не работающих в хозяйстве) и др. Выкуп земельных долей предприятиями является наиболее разумным вариантом. Предприятию выгодно иметь земельные

угодья для решения многих экономических вопросов. При постоянном землепользовании хозяйства изучают закрепленную за ними землю, осваивают севообороты и пользуются созданным в прошлом плодородием.

Нужен механизм, который бы поощрял собственников земельных долей передавать их в аренду тем предприятиям, где они работают или на территории которых проживают. Это способствует обеспечению определенной стабильности землепользования сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств и других арендаторов земельных долей, которая необходима для развития аграрного производства и рационального использования сельхозугодий в интересах всего общества. Порядок арендной платы за землю определяется договором аренды.

Земельные доли пока не натурализованы и во всех сельскохозяйственных предприятиях используются как коллективная собственность. Выплаты за аренду незначительны (до 5% годового дохода работника) и, как правило, в виде зерна, кормов, услуг. Пайщики в обанкротившихся предприятиях сохранили свои права землевладельцев.

Главной целью формирования земельных отношений является улучшение плодородия почвы и использования земли, приостановление деградации земли, обеспечение экономической безопасности. Приватизация земли и сплошная фермеризация, смена собственности привели к тому, что из оборота выбыло много продуктивной земли, ухудшилось качественное состояние ее. Многие земли в Амурской области за 10-12 лет заросли кустарником. Если говорить о реформе в целом, то она не принесла желаемых результатов и только потому, что началась она без предварительной подготовки, без нормативных актов, без учета зональных условий. И все было сделано в спешном порядке, в т.ч. появление собственников земельных участков (долей).

Из оценки вышесказанного следует вывод о том, что реформирование протекало бессистемно, при отсутствии программы и нормативных актов, в результате чего у сельского населения идет усиление антиреформаторских настроений. Настроение настроением, а более 80% земли находится в частной собственности, причем большая часть из которой у неработающего населения (пенсионеры, учителя и др.), т.е. выдвинутый лозунг при разделе - земля тем, кто ее обрабатывает - рухнул. Прогресса в использовании земли не наблюдается, зато наблюдается снижение плодородия земли, которое по своим природным условиям имеет разный потенциал. Отсюда задача ученых и правительства разработать дифференцированные налоговые ставки, исходя из которых установить норму дотаций на 1 га сельхозугодий и пашни. А дело крестьянина - произвести количество востребованной в ассортименте сельхозпродукции. Только при этих условиях можно достичь процветания государства и улучшения жизни его народа.

УДК:68.45.633/635

РОЛЬ СОИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ СИСТЕМНОГО КРИЗИСА АПК АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

К. С. Чурилова (ДальНИПТИМЭСХ)

Амурская область является ведущей в сельском хозяйстве Дальнего Востока. На ее территории расположено 54% пашни. Ей принадлежит приоритет в производстве сои. Вместе с тем, складывающийся уровень государственной поддержки сельского хозяйства в регионе неравномерен, а в Амурской области значительно ниже.

Так, в 2000 году дотации и компенсации в расчете на 1 га пашни по Дальнему Востоку составили 600 руб., в 2001 –

973 руб., а в Амурской области соответственно 65 и 114 руб., в то время как в Приморском крае эти показатели составили 446 и 535 руб., Хабаровском – 2891 и 3460 руб. соответственно. Следовательно, в сельском хозяйстве Амурской области необходимо в большей мере использовать внутриобластные резервы повышения эффективности сельского хозяйства и выхода из создавшейся кризисной ситуации, развивая приоритетные направления экономики.

Таблица 1

Роль сои в экономике сельского хозяйства Амурской области

Показатели	Годы			2001г. в % к	
	1990	1996	2001	1990	1996
Площади посева сои, тыс.га	424,2	278,8	205,7	48,5	73,8
Производство сои, тыс.т	469	156,2	204,2	43,5	33,3
Урожайность, ц/га	11,0	5,6	11,1	100,9	198
Удельный вес сои в объеме: рынка сельскохозяйственной продукции, %	21,9	20,9	44,6	2,0 р	2,0 р
чистой прибыли сельского хозяйства, %	29,5	3,1*	174,9**	5,9 р	10,5 р
Уровень рентабельности, %	137,3	-2,3	58,8	42,8	...
в том числе: за счет гос- поддержки, %	85,8	0	9,4	11,0	...
Удельный вес господ- держки, %	62,4	0	16	25,6	...

* Доля в убытках.

** С учетом убытков на производстве и реализации других видов продукции.

В экономике сельского хозяйства Амурской области соя всегда занимала ведущее место. В дореформенном периоде государством стимулировалось производство сои установлением надбавок за сверхуровень производства к предшествующему периоду. В проценте рентабельности производства сои удельный вес государственной поддержки составлял 62,4%. В результате к 1990 году посевы сои занимали 424,2 тыс. га, урожайность достигла 11 ц/га, валовое производство возросло до 469,0 тыс. тонн. Уровень рентабельности составлял 137,3%.

Просчеты в реформировании сельского хозяйства, системный кризис отрасли, включающий все его негативные проявления, не обошли стороной и соеводство. Переход к технологиям без достаточного ресурсного обеспечения, сокращение государственной поддержки и государственных закупок повлекли сокращение посевных площадей, продуктивности.

В результате к 1996 году за счет всех факторов производство сои достигло наименьшей отметки - 156,2 тыс. тонн. С оживлением соепереработки, повышением интереса государства в закупках сои, сегмент рынка сои стал расширяться и достиг к 2001 году 44%. За счет выбытия из оборота менее продуктивных земель, вовлечения естественных резервов повышения плодородия, соблюдения технологических требований, урожайность и рентабельность сои стали повышаться. В последние годы наметилась тенденция к расширению посевов.

Несмотря на тот факт, что уровень рентабельности производства сои не восстановлен, влияние этой культуры на экономические результаты сельского хозяйства области велико. Так, удельный вес прибыли от сои в общем объеме в 2001 году составляет 174,9 %, это свидетельствует о том, что за счет сои покрываются убытки от производства других видов продукции и обеспечивается рентабельность производства сои на уровне 49,4%, что значительно выше показателей 1990 года, когда в доле прибыли соя занимала 29,5%. Доля сои в чистой прибыли увеличена в 5,9 раза, а к уровню 1996 года - отметки наивысше-

го падения производства - в 10,5 раза. Вышеприведенное характеризует сою как ведущую культуру в экономике сельского хозяйства Амурской области.

Потребность населения к научно обоснованным нормам питания удовлетворяется в белках на 64,7%, жирах - на 56,9%, углеводах - на 95% (табл.2).

Проблема белка и жира в питании человека в большинстве развитых стран решается за счет сои. Только для преодоления растительного белкового дефицита в Амурской области нужно вырастить и переработать 18-20 тыс. тонн сои, а с учетом восполнения дефицита животного белка на 50% этот объем увеличивается до 40-43 тыс. тонн.

В продуктивном росте и развитии животных белку отводится важная роль. Для того, чтобы образовывать белки своего тела, а также молока, животное должно получать необходимое количество белков в составе пищи [2].

Таблица 2

Уровень потребления пищевых продуктов в 2001 году
в Амурской области

	2001 г. в % к		
	научнообоснованным нормам питания	нормам расчетного прожиточного минимума	1990 году
Белки	64,7	108,2	68,4
Жиры	56,9	143	63,6
Углеводы	95	107,7	84,2
ККАЛ	74,9	116	74,5

Таким образом, соя является ведущей культурой в экономике сельского хозяйства Амурской области, питании людей и кормлении животных.

Для решения проблем выхода из кризиса и развития необходимо провести инвентаризацию имеющегося в АПК производ-

ственного потенциала, его состояния и возможностей, выявить потребность в финансовых средствах для поддержания его в работоспособном состоянии. На этой основе определить потенциальные возможности производства и эффективности вложений как для АПК, так и для государства.

По заданию агропромышленного комитета администрации Амурской области такая работа была проведена на базе Бурейского района. Работа проводилась в четыре этапа.

На первом этапе определены потребность района и населения прилегающей территории угольной промышленности в продуктах питания.

На втором этапе проведена инвентаризация производственного потенциала АПК района. Инвентаризация проводилась на многоуровневой основе: личные подсобные хозяйства граждан, крестьянские (фермерские) хозяйства, коллективные предприятия. Показатели хозяйствующих единиц по сельской территории суммировались, определялся производственный потенциал АПК каждой сельской администрации. Затем результаты сводились в районные показатели.

На третьем этапе на основе экономико-математических оптимизационных и эконометрических моделей [3] разработаны проекты развития земледелия и животноводства, определена потребность в технологических, трудовых ресурсах. Расчеты показали, что в природно-климатических условиях центральной зоны области и рынка сельскохозяйственной продукции, уровень рентабельности производства сельскохозяйственного сырья без переработки составляет 0,22-0,41 %. Это обеспечивает только простое воспроизводство.

Поэтому на четвертом этапе разработана модель развития района с учетом имеющегося потенциала перерабатывающих предприятий. Ведущее место в проекте переработки сельскохозяйственной продукции занимает соя. Кроме того, предусмотрена выработка круп в ассортименте, развитие комбикормового производства на основе отходов по переработке сои и зерновых

культур. Развитие переработки основывается на давальческом сырье и методе долевого участия в готовом продукте ([4].

Инвестиционный проект модели построен на единовременном вложении средств в восстановление и пополнение производственного потенциала. Приобретение тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин в течение последующих лет под расширение объема обрабатываемой пашни осуществляется уже за счет собственных источников – прибыли (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая характеристика модели развития АПК
Бурейского района (млн. руб.)

Показатели	Всего	В том числе по годам				
		1	2	3	4	5
Инвестиции по проекту, всего	685,9					
В т.ч. собственные средства:	228,3	102,1	31,5	31,5	31,6	31,6
из них: прибыль	126,2		31,5	31,5	31,6	31,6
долгосрочные кредиты банка	457,6	457,6				
из них: на капитальные вложения	361,4	361,4				
краткосрочные кредиты под оборотные средства	96,2	96,2				
Объем продаж	2186,6	234,0	453,0	484,4	502,6	512,6
Рентабельность производства, %		8,4	34	39,6	38,7	40,7
Чистый дисконтированный доход государства нарастающим итогом		-26,9	50,5	180,1	344,8	529,9
В т. ч. района		14,0	36,3	60,2	86,2	112,5
Рентабельность инвестиций, %						16

Общая стоимость проекта составляет 685,9 млн. руб., из них собственных средств - 228,3 млн. руб., в том числе прибыль - 126,2 млн. руб. Для реализации проекта имеется 105,6 тыс.га

сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни - 60,9 тыс.га, трудовые ресурсы –937 человек.

С учетом складывающейся структуры капиталовложений для освоения проекта модели необходимо привлечь заемных и привлеченных средств на сумму 457,6 млн. руб.

Кризис АПК не может быть преодолен без усиления роли государства. Высокий уровень государственной поддержки необходим на первом этапе. Пройдя период восстановления, АПК начинает давать стабильные доходы, и уровень господдержки сокращается. Государство освобождает ресурсы для освоения других проектов (табл.4)

Уровень господдержки в других странах составляет: США - до 40%; Канаде - 35; Евросоюзе в среднем – 38; Финляндии и Японии – 72; Швейцарии – 78; Швеции – 47% [1].

Таблица 4

Уровень государственной поддержки проекта по годам, %

Показатели	По годам освоения проекта				
	1	2	3	4	5
Прямая поддержки федерального и регионального уровня	6,0	4,4	4,7	5,0	5,4
Компенсация 2/3 ставки по кредитам	27,9	33,5	22,2	15,1	7,8
Итого по установленной норме	33,9	37,9	26,9	20,1	13,2
Компенсация затрат на приобретение комбайнов	34,6	19,0	18,5	18,3	18,3
Всего всех видов государственной поддержки	68,5	56,9	45,4	38,4	31,5

Экономический эффект предлагаемого проекта, максимально реализующего потенциальные возможности производст-

венного потенциала АПК района, при оптимальном ресурсо-обеспечении может дать:

1. Увеличение производства к уровню 1990 года зерновых культур в 1,6 раза, сои на 30%, что обеспечит свое производство соевым сырьем и дополнительно к реализации на сторону – 7 тыс. тонн. Рост продуктивности коров на 40% и восстановить производство молока до 78,6%, мяса всех видов до 57%;

2. Объем чистой прибыли АПК района до уровня 122,8 млн. руб. ежегодно;

3. Чистый дисконтированный доход государства в размере 529,9 млн.руб., в том числе районного бюджета 112,5 млн. руб.;

4. Создать дополнительно в сельском хозяйстве и переработке 656 рабочих мест;

5. За счет внедрения соевых ингредиентов в производство продуктов питания обеспечить уровень потребления не ниже норм расчетного прожиточного минимума.

Таким образом, развитие производства и переработки сои в структуре АПК составляет экономическую основу выхода Амурской области из кризиса.

В сложившихся экономических условиях инвестиции под подобного рода проекты должны осуществляться из различных источников, но при поддержке государства, под целевые программы финансового оздоровления и развития конкретных хозяйств и территорий с учетом наличия и состояния имеющегося производственного потенциала и потенциальных возможностей земельных ресурсов, сортов сельскохозяйственных культур, пород скота.

Литература

1. <http://www.aris.ru/MSHP/DEMEN/KUBNIIT/ref2000.html>
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П.Калашников, Н.И.Клейменов и др. – М.: Агропромиздат, 1986.- 352 с.

3. Столяров А.С., Чурилова К.С. Применение автоматизированных систем обработки информации при экономических расчетах в сельском хозяйстве// Экономика АПК Амурской области на рубеже веков: Сб. науч. тр.- Благовещенск: ДальГАУ, 2000.- С. 149-153

4. Чурилова К.С. Методические вопросы аграрной реформы // Экономика АПК Амурской области на рубеже веков: Сб. науч. тр. – Благовещенск: ДальГАУ, 2000. – С. 149-153.

УДК 631.1.016:631.58.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СОЕВОДСТВА В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Л. В. Ким, Т. В. Узловенко (ДВ НИИЭОП АПК)

Производство сои является важнейшей частью мирового растениеводства. Благодаря увеличению производства сои в значительной мере решается проблема дефицита пищевого и кормового белка. Ценность сои состоит в том, что она в своем составе содержит высококачественного белка больше, чем любая другая сельскохозяйственная культура. После соответствующей обработки соевые продукты используются в питании людей. С помощью соевого шрота можно сбалансировать по аминокислотному составу большинство кормовых рационов для животных и птиц. Дальний Восток является основным районом России, производящим сою. В последние годы эта культура получила распространение и в других районах: Северный Кавказ, Поволжье, Центрально-Черноземный район. Но и в этих условиях на Дальнем Востоке производится 3/4 зерна сои. Необходимость восстановления потенциала соевой отрасли на Дальнем Востоке и дальнейшее увеличение производства вызвано по-

требностью народного хозяйства и населения в полноценном белке растительного происхождения.

Несмотря на дефицит белка в питании, связанный с сокращением потребления продуктов животного происхождения, из-за увеличения стоимости животноводческой продукции и общего снижения платежеспособности населения Дальневосточного региона, увеличивается продажа сои в Китай, Корею и Японию, растут поставки продуктов ее переработки из этих стран.

Основными сосеющими 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). Сорты дальневосточной селекции используются и в других регионах. Эта культура приспособлена к муссонному климату, дает высокий выход белка с гектара, меньше требует минеральных удобрений, обогащает почву азотом и органическим веществом, является хорошим предшественником для зерновых культур и кукурузы. При ее возделывании используется техника, применяемая для производства зерновых культур.

Посевные площади сои на Дальнем Востоке во всех категориях хозяйств в 2000 г. снизились по сравнению с 1986-1990 годами на 242 тыс. га, или на 43%, в Амурской области - на 211 тыс.га, или на 52%, Хабаровском крае – 4,7, или 27, Приморском крае – 18, или 17, Еврейской автономной области – 8,7 тыс.га, или 25% (рис. 1).

В 2001 году по сравнению с 2000 г. посевные площади сои возросли на 12,3 тыс. га, или на 3,7%. Весь прирост произошел в Амурской и Еврейской автономной областях. В 2002 году эта тенденция продолжилась: посевы увеличились на 30,1 тыс. га, или на 8,8%. В Амурской области посевы увеличились на 31,4 тыс.га.

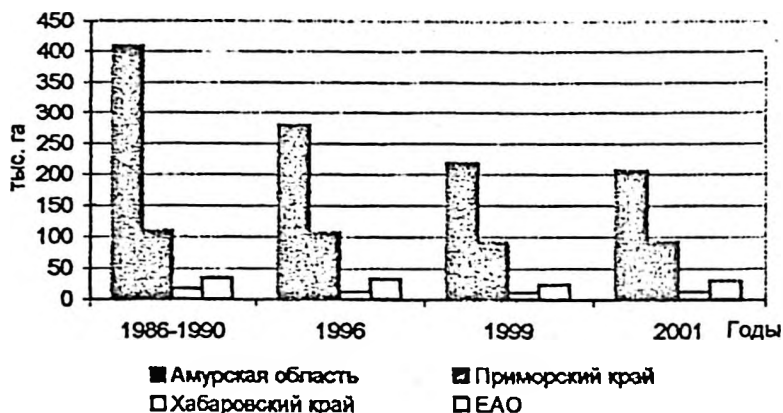


Рис. 1. Посевные площади сои во всех категориях хозяйств, тыс. га

Урожайность сои на Дальнем Востоке в 2001 году по сравнению со среднегодовыми показателями 1986-1990 гг. снизилась на 24%, в т.ч. в Приморском крае - на 14,6%, Хабаровском - на 28,9%, в Еврейской автономной области - на 46,6%, а в Амурской области наблюдается незначительное увеличение - на 5,7% (рис. 2).

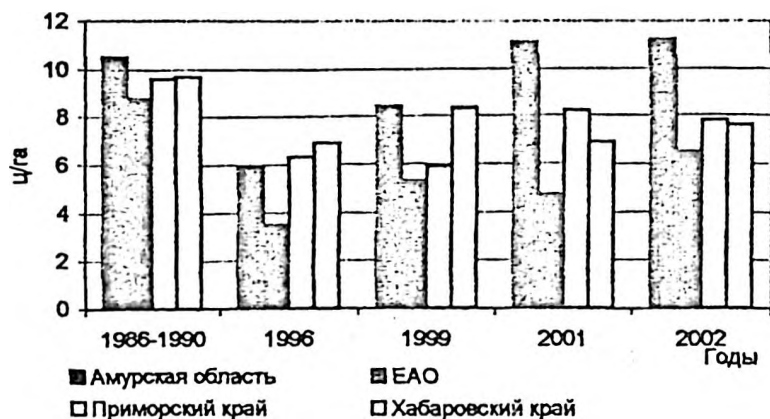


Рис. 2. Урожайность сои во всех категориях хозяйств, ц/га

В результате сокращения посевных площадей, снижения урожайности, валовой сбор сои на Дальнем Востоке в 2001 году по сравнению со среднегодовыми показателями 1986-1990 гг. - сократился на 286,2 тыс. тонн, или на 49%, в Еврейской автономной области - на 14,2, или 46,4, Приморском крае на - 38,2, или 36,1, Хабаровском - 8,4, или 50, Амурской области на - 225,4 тыс. тонн, или на 52,5% (рис.3).

В Дальневосточном регионе сою возделывают сельскохозяйственные предприятия и крестьянские (фермерские) хозяйства. Доля сельскохозяйственных предприятий в производстве сои снизилась с 91,9 в 1991-1995 гг. до 82,4% в 2001 г. В настоящее время доля КФХ в производстве сои повышается. Если в 1991-1995 гг. они производили 8% сои, то в 2001 г. - 17%.

В настоящее время сельскохозяйственные предприятия остаются основными производителями сои. Сокращение производства сои в сельхозпредприятиях повлекло и снижение объемов ее реализации.

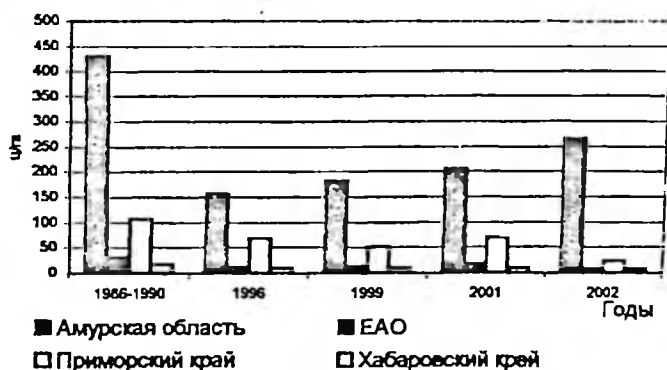


Рис. 3. Валовой сбор сои во всех категориях хозяйств, тыс.тонн

Диспаритет цен, снижение плодородия земель, нарушение технологии производства, агротехники, ухудшение состояния материально-технической базы в целом явились причинами рос-

та себестоимости и снижения уровня рентабельности в соеводстве. Например, в Амурской области в 1991 году уровень рентабельности от реализации сои составлял 157% (табл. 1). Цена реализации за 1 ц продукции превышала полную себестоимость в 2,6 раза. В 1995 году рентабельность составляла без дотаций 14,9%, с учетом дотаций – 34,6; в 2001 году – 58,8 – без дотаций, 62,2 – с учетом дотаций. Себестоимость продукции в 2001 году выросла по сравнению с 1991 годом в 4 раза, а цена реализации – в 2,5 раза.

Таблица 1

Экономическая эффективность производства сои
в Амурской области

Показатели	Годы		
	1991	2000	2001
Полная себестоимость, тыс.руб.	80569	271499	325509
Выручка от реализации, тыс.руб.	207807	398076	516779
Результат от реализации (прибыль +, убыток -)	127238	126577	191270
Уровень рентабельности, %	157,9	46,6	58,8

Снижение урожайности сои, ее валового сбора произошло не только из-за уменьшения объемов внесения удобрений, химических мелиорантов, но и по ряду других причин, прежде всего, вследствие нарушения технологии выращивания, несоблюдения чередования культур, слабого материального обеспечения. Если в 1990 году в Еврейской автономной области приобреталось 330 тракторов, то в 2001 г. – 9 шт., в Амурской области – 1968 и 28 шт. соответственно. Нагрузка пашни на 1 трактор в целом по Дальневосточному региону увеличилась в 1,8 раза.

Возможности повышения урожайности сои могут быть реально обеспечены за счет возделывания новых сортов, гибридов, увеличения доз удобрений до рационального уровня и применения гербицидов. В последние годы урожайность сои в ре-

шающей степени стала зависеть от естественного плодородия почв и погодных условий. Использование интенсивных технологий на ограниченных участках также будет способствовать росту урожайности.

Анализ производства сои по территориям региона с учетом возможных минимальных вложений (минеральные и органические удобрения, ресурсное обеспечение) при их ежегодном приросте позволяет спрогнозировать урожайность, валовые сборы и посевные площади на 2005 и 2010 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Посевные площади, урожайность и валовой сбор сои

Территории	Фактические показатели		Прогноз	
	1991-1995	2001	2005	2010
Посевные площади, тыс.га				
Дальний Восток	535	339,9	456	504
Приморский край	122	91,2	107	114
Хабаровский край	12,7	12,4	14	18
Амурская область	369	205,7	300	332
Еврейская а.о.	31,2	30,7	35	40
Урожайность, ц/га				
Дальний Восток	7,3	7,9	11,3	13,2
Приморский край	6,1	8,2	10,0	12,0
Хабаровский край	6,2	6,9	11,0	13,0
Амурская область	7,9	11,1	12,0	14,0
Еврейская а.о.	5	5,3	8,7	10,0
Валовой сбор, тыс.тонн				
Дальний Восток	393	297	511	664
Приморский край	75	68	107,0	138,0
Хабаровский край	12,3	8,5	15,5	23,2
Амурская область	295	204,1	361,4	464,8
Еврейская а.о.	15,8	16,4	27,1	37,9

Посевы сои к 2005 году могут достигнуть 456 тыс. га и к 2010 году - 504 тыс.га, в том числе в Амурской области - 300 тыс.га, Приморском крае - 107, Еврейской автономной области - 35, Хабаровском крае - 14. Реальная урожайность 8-12 ц/га.

В производстве сои основное внимание федеральных и местных органов власти необходимо направить на оказание целевой поддержки крупным предприятиям. К 2005 году их производство составит 87,7% от уровня 1986-1990 гг. Основные площади сои будут сосредоточены в Амурской области и Приморском крае.

На современном этапе развития соеводства на Дальнем Востоке необходимо сохранить имеющиеся и восстановить семеноводческие хозяйства, где отработана технология производства высококачественных семян и создана материально-техническая база семеноводства. Необходимо восстановить также во всех сельскохозяйственных предприятиях региона семеноводческие отделения, в которых выращивались семена для товарных посевов.

Экономическое состояние отрасли растениеводства, в том числе соеводства, в условиях переходного периода требует принятия мер по стабилизации и дальнейшему развитию на федеральном, региональном и внутрипроизводственном уровнях. Среди них - прямая бюджетная поддержка в виде капитальных вложений, дотаций и компенсаций, краткосрочные ссуды из специального фонда, долгосрочные кредиты, товарный кредит (долгосрочный и краткосрочный) под продажу продукции. Финансирование капитальных вложений за счет местных бюджетов целесообразно проводить на возвратной основе в форме инвестиционных кредитов, выделяемых на срок от 2 до 5 лет.

В стабилизации и восстановлении отрасли соеводства в Дальневосточном федеральном округе первоочередное значение приобретает кардинальное улучшение материально-технической базы, энергетического и ресурсного обеспечения. Важным ис-

точником обновления машинно-тракторного парка является финансовый лизинг, однако, эта форма требует снижения размера снабженческо-сбытовой наценки до 6-8%, введение порядка погашения лизинговых платежей один раз в год в ноябре-декабре, предоставление права лизингополучателю досрочного расчета за технику без оплаты страховых, арендных и других платежей.

Наряду с мерами государственного регулирования должны широко использоваться внутрипроизводственные резервы стабилизации и восстановления севоводства. На первых этапах стабилизации и развития необходимо компенсировать сокращение посевных площадей повышением урожайности за счет совершенствования структуры посевов, внесения оптимальных доз минеральных удобрений, освоения научно обоснованных севооборотов, применения ресурсосберегающих технологий возделывания сои, оперативного внедрения новейших сортов культуры.

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.
3. Особенности биологии и технологии возделывания сои: Сб. науч. тр. / РАСХН Дальневост. науч.-метод. Центр, ВНИИ сои. - Благовещенск, 2003. - С.140.

РЕФЕРАТЫ

УДК 581.13:633.853.52

Синеговская В.Т. Потребление растениями сои азота и источники его поступления

Изучена закономерность распределения азота в растениях сои сортов Янтарная и Октябрь 70, его потребление различными органами в течение вегетации и источники его поступления. Установлено, что в фазу массового цветения в листьях азота сосредотачивается 65...70, в стеблях - 16...22, в корнях - 7...9% от общего количества этого элемента в растении и зависит от уровня обеспеченности биологическим азотом. К периоду налива семян он перераспределяется из вегетативных органов в генеративные и 61...89% азота накапливается в бобах, а на долю листьев приходится 1...18%. Установлена тесная корреляционная зависимость ($r = 0,94$) между содержанием азота в листьях и клубеньках в течение всего периода вегетации. Наиболее интенсивное потребление азота целым растением сои проходило в период налива семян - 5...10 кг/га в сутки, в то время как в период от всходов до начала образования бобов - 2...3 кг/га в сутки. Уровень накопления азота растениями в годы исследований зависел от условий влагообеспеченности и степени развития симбиотического аппарата.

Количество азота воздуха, усваиваемое растениями сои на гектаре посева, варьировало от 30 до 200 кг, а его доля в общем потреблении - от 16 до 82%. Решающую роль при этом играла влажность почвы и обеспеченность растений подвижным фосфором. В годы оптимального увлажнения (70...80% ППВ) доля биологического азота в формировании урожая возрастала до 86%, а доля азота почвы была минимальной. Снижение влажности почвы в отдельные периоды вегетации до 40% ППВ умень-

шало долю участия биологического азота в формировании урожая более чем в 2 раза.

Улучшение фосфорного питания увеличивало долю биологического азота на 5...10% в зависимости от метеорологических условий года.

Табл. 1, рис. 2, библиогр.: 2 наим.

УДК 631.87:635.652

Низкий С.Е., Сухоруков В.П., Муратов А.В. Применение микробиологических препаратов (ризоторфина) для инокуляции некоторых бобовых культур

Представлена информация об эффективности клубеньковых бактерий фасоли в виде ризоторфина на лугово-черноземовидных почвах Амурской области.

Показано, что в условиях 2002 года ризоторфин достоверно повысил урожай семян фасоли белой на 0,8-1,1 ц/га.

Табл. 1, библиогр.: 3 наим.

УДК 576.858.8

Сапоцкий М.В., Полякова А.М., Какарека Н.Н., Малиновский В.И. Накопление антигена вируса мозаики сои и кислых PR-белков в листьях растений сои с разной устойчивостью к вирусу

Получены результаты по накоплению антигена вируса мозаики сои и кислых PR-белков в листьях растений сои с разной устойчивостью к вирусу.

Установлено, что различный характер изменений в содержании кислых PR-белков, распределении и накоплении вирусного

антигена в растениях разных сортов сои в течение первых 2-3 недель после заражения может служить критерием вирусостойчивости этих сортов к ВМС.

Табл. 2, рис. 3, библиогр.: 17 наим.

УДК 631.8.001.4:631.524.84:633.853.52

Наумченко Е.Т., Ковшик И.Г., Кондратова А.В. Продукционные процессы посевов сои в длительных опытах с удобрениями

В результате длительного систематического внесения сравнительно невысоких доз минеральных удобрений изменилось плодородие луговой черноземовидной почвы: на 0,02...0,18% увеличилось содержание гумуса; на 02...03 ед. рН снизились показатели актуальной и обменной кислотности; выделилось 3 уровня обеспеченности почвы подвижным кислоторастворимым фосфором.

Накопление относительно контроля сухого вещества, азота и фосфора в посевах сои возросло в зависимости от среднегодовой нагрузки удобрениями на 10...16%, 12...19% и 14...27% соответственно. На повышенном фоне обеспеченности почвы подвижным кислоторастворимым фосфором (56...72 мг/кг почвы) урожайность сои увеличилась на 9...13%, сбор белка — на 14...15, а масла — на 6...11% относительно вариантов низко- и среднеобеспеченных.

Табл. 3, библиогр.: 9 наим.

УДК 633.853.52:631.531.04:631.559

Землянская Ю.Е. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность новых сортов и сортообразцов сои

Приведены результаты исследований по изучению влияния норм высева и способов посева на фотосинтетическую деятельность и урожайность сои.

Установлено, что наибольшая площадь листьев при широко-рядном способе посева формируется с нормой высева 1050 тыс. семян/га. При рядовом способе посева этот показатель достигает наибольшей величины при норме высева 850 и 1050 тыс. семян/га.

Максимальную площадь листьев формирует сорт Гармония и сортообразец Л641 х Л8053. Фотосинтетический потенциал во всех вариантах опыта изменялся пропорционально площади листьев.

Наибольшая урожайность у всех сортов независимо от нормы высева формировалась при рядовом способе посева.

Табл. 2., библиогр.: 4 наим.

УДК 379.6:633.34

Тильба В.А., Каманина Л.А., Никитченко Н.Г. Сравнительная численность микрофлоры, обитающей на семенах сои сортов Октябрь-70, Смена и Соната урожая 2000-2002 гг.

В работе изучалась численность поверхностной микрофлоры на четырех сортах сои: Соната, Октябрь-70, Смена, ВНИИС-1, разного качества и выращенного в различных агроклиматических зонах. Также исследовали численность и характер микроорганизмов в соевой муке. Выделено и изучено 10 чистых культур.

При изучении бактерий, выделенных из соевой муки на различных источниках углерода, наиболее интенсивный рост отмечен у образцов 1 и 5 сорта сои Смена.

Численность микрофлоры зависит от качества семян и зоны возделывания.

Табл.4, библиогр.: 6 наим.

УДК 521.192:633.34

Никитченко Н. Г., Иванкина Н. Ф. Минеральный и фосфолипидный состав зерна сои сортов ВНИИС-1, Смена, Амурская 310, выращенной в различных агроклиматических зонах Амурской области

В работе изучено распределение макро- и микроэлементов сортов зерна сои Соната, Октябрь-70, ВНИИС-1, выращенной в различных агроклиматических зонах (южной, центральной, северной).

Показано, что содержание макроэлементов увеличивается в зерне сои с южной к северной зоне. Изучен фосфолипидный состав сортов зерна сои Смена, ВНИИС-1, Амурская-310.

Табл. 2, библиогр.: 7 наим.

УДК 632:502.7

Заостровных В.И. Экологическая классификация вредных организмов сои

Проведено обобщение многолетних данных по распространению вредных организмов сои в различных регионах ее возделывания. На основании изучения жизненных стратегий биологических видов, распространенных на сое, вредные организмы распределены по экологическим группам. В связи с этим, для борьбы с вредными организмами каждой группы планируется система защитных мероприятий с внутренними механизмами саморегуляции фитосанитарного состояния агроэкосистем, что способствует охране окружающей среды.

Табл. 2, библиогр.: 12 наим.

УДК 631.53.02:581.192.7:633.853.52

Ефимова Г.П., Ющенко Б.И., Раздобреева Е.С. Действенность новых препаратов для предпосевной обработки семян сои

При посеве семян сои сорта Соната I класса и неклассных использовали предпосевную обработку семян сои биологически активными веществами на основе гуминовых кислот, производимых ТИБОХом: ДВ-47-4, ДВ-47-4 + ДВ-47-1; ДВ-47-4(А); ДВ-47-4 (Р), и препаратом ЭМ-1 (российский аналог японского препарата ЭМ) в двух зонах соеяния Амурской области: северной и южной.

Было выявлено, что изучение биологически активных веществ для предпосевной обработки семян сои в условиях Амурской области показали определенную активность, установлена тенденция увеличения продуктивности этой культуры от применения определенных препаратов.

В то же время влияние изучаемых препаратов на урожай сои крайне неустойчиво по годам и зонам.

Табл. 5, библиогр.: 4 наим.

УДК 633.853.52:581.1:631.559

Гайдученко А.Н., Синеговская В.Т. Влияние предшественника на фотосинтетическую деятельность и продуктивность сои

Дан анализ влияния предшественников на работу фотосинтетического аппарата растений сои, возделываемой в различных севооборотах. Выращивание сои после пшеницы обеспечивает увеличение площади листьев на 33...51%, ФСП – на 12...28%. Высокая активность симбиотического аппарата сои также отмечена у растений, возделываемых после предшественников, обедняющих почву азотом. При этом очень важно создать условия, благоприятные для протекания активного симбиоза.

Табл. 4, библиогр.: 5 наим.

УДК 635.655:631.562:632.954

Яковец В.П., Мороховец Т.В., Мороховец В.Н., Мудрик Н.В.
Чувствительность сортов сои к пивоту при послевсходовом
применении

В вегетационном и полевом опытах установлена различная
сортовая и фазовая чувствительность четырех районированных
в Приморском крае сортов сои к пивоту при послевсходовом
применении в дозах 0,6-1,0 л/га.

Табл. 5., библиогр.: 10 наим.

УДК 632.1:635.526.32:635.21 (571.61)

Рафальский С.В. Сортовая фитопатогенная устойчивость карто-
феля в Приамурье

В результате трехлетних исследований определены наиболее
устойчивые к основным болезням в условиях Приамурья сорта
картофеля: Андроид, Удача, Калинка, Расинка, При 12, Брон-
ницкий, Sante, Estima и другие.

Библиогр.: 8 наим.

УДК 631.582:631.559.2(571.61)

Рафальский С.В., Рафальская О.М. Севообороты – основа по-
вышения продуктивности сельскохозяйственных культур в При-
амурье

В статье приведены экспериментальные данные по изучению
различных севооборотов, оценка их продуктивности в зависи-
мости от набора и чередования культур. Влияние севооборотов
на урожайность основных сельскохозяйственных культур.

Табл. 2, библиогр.: 8 наим.

УДК 631.111:711.14(571.61)

Черепанов П.Ф. Земельные преобразования в аграрном секторе Амурской области

В данной статье освещены земельные преобразования в аграрном секторе. Приводятся собственники земельных долей. Указываются направления более рационального использования земельных долей. Даются предложения по сохранности земли и ее плодородия.

УДК 68.45.633/635

Чурилова К.С. Роль сои в решении проблемы системного кризиса АПК Амурской области

Обоснована роль сои в решении проблемы системного кризиса АПК Амурской области на основе ревизии производственного потенциала АПК, разработки модели стабилизации и развития района.

Табл. 4, библиогр.: 4 наим.

УДК 631.1.016:631.58.

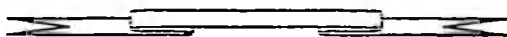
Ким Л.В., Узловенко Т.В. Состояние и перспективы развития соеводства в Дальневосточном федеральном округе

Изучены состояние и перспективы развития отрасли соеводства в Дальневосточном федеральном округе. Основными соеопроизводящими регионами на Дальнем Востоке являются Амурская область, где сосредоточено 60% посевов, Приморский край – 28, Еврейская автономная область – 8 и Хабаровский край – 4%.

Диспаритет цен, снижение плодородия земель, нарушение технологии возделывания, агротехники, ухудшение состояния материально-технической базы, постоянный рост цен на энергоресурсы, топливо, минеральные удобрения в целом явились причинами роста себестоимости и снижения уровня рентабельности в соеводстве.

Экономическое состояние отрасли соеводства в условиях переходного периода требует принятия мер по стабилизации и дальнейшему развитию на федеральном, региональном и внутрипроизводственном уровнях.

Табл. 2, рис. 3, библиогр.: 3 наим.



ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ЧАСТЬ II

БИОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Ответственный редактор *В.А.Тильба*
Компьютерная верстка *М.В.Макаровой*

Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.-печ. листов 8,0. Заказ № 2673. Тираж 100.



Отпечатано в производственно-коммерческом издательстве «Зся».
675000, г. Благовещенск, Амурская область, ул. Калинина, 10.
Тел.: 52-50-35, 52-30-64.