

УДК 632.38: 633 / 635

НЕКОТОРЫЕ ПРИЧИНЫ РАЗНОЙ ПОРАЖАЕМОСТИ ВИРОЗАМИ СОРТОВ СОИ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

К. П. Дьяконов (БПИ ДВО РАН)

В настоящее время в Приморском крае районировано семь сортов сои.

Приморская-529. Сорт получен методом индивидуального отбора на Приморской сельскохозяйственной опытной станции (ныне Приморский НИИ сельского хозяйства - ПримНИИСХ). Районирован по краю в 1931 г. Возделывается в основном в лесостепной и степной зонах Приморья.

Венера. Сорт выведен в ПримНИИСХ методом гибридизации от скрещивания сортов Чиппева и Приморская-533. Районирован с 1987 г. в южной таежной и степной зонах края.

Ходсон. Сорт американского происхождения. Районирован с 1985 г. в южной таежной, лесостепной и степной зонах.

Приморская-13. Сорт выведен в ПримНИИСХ методом гибридизации. Материнские формы Чиппева (из США), отцовская - Т-Во-Фан (КНР). Районирован в 1989 г. по северной таежной зоне.

Мечта (Приморская-301). Сорт выведен в ПримНИИСХ методом гибридизации. Рекомендуются взамен сорта Приморская-529. Сорт находится в государственном сортоиспытании.

Фортуна (Приморская-69). Сорт получен методом гибридизации: Юбилейная х Комсомолка.

Кроме того, в Приморском крае районирован в 1985 г. *ВИР-14* - сорт кормового назначения. Выведен на Дальневосточной станции ВИР методом гибридизации.

Сведения о перечисленных сортах позаимствованы из справочника "Современное состояние селекции, семеноводства и

рынка семян сельскохозяйственных культур в Приморском крае" [1].

На юге Дальнего Востока России повышенную опасность для сои представляют вирусные болезни (вирозы). Они не только понижают урожайность культуры, но значительно снижают качество получаемой продукции. Содержание белка в семенах в вирусных бобах уменьшается на 7-19%, а масла - на 2-5%. Кроме того, при поражении растений сои вирусными болезнями ухудшается товарный вид семян (нередко увеличивается его пигментация). Семена более мелкие, масса 1000 семян у них на 40-60 г меньше, чем у семян от здоровых растений [2].

Первое широкое обследование полей ведущей зернобобовой культуры края было проведено в 1965 г. [3]. Оно показало, что:

- вирусные болезни этой культуры распространены по всему Приморью;
- среди обследованных сортов не было выявлено ни одного, устойчивого к вирусным заболеваниям;
- распространенность вирусных заболеваний среди районированных и перспективных к возделыванию сортов по Приморскому краю составила 45-85%.

С того времени, в связи с реформированием экономики Российской Федерации, значительно изменилась структура посевных площадей под соей, набор возделываемых сортов, а также технология ее выращивания. Без применения гербицидов и инсектицидов возросли соответственно засоренность полей и повреждение сои различными вредителями, в том числе тлями - переносчиками вирусной инфекции. Однако за последнее время визуальная оценка поражаемости сои вирусами проводилась лишь в отдельные годы и только в ряде хозяйств, что не давало реального представления о распространенности вирусных заболеваний сои в современных условиях.

В 2000 году, спустя 35 лет, на территории Приморского края проведено очередное комплексное обследование посевов сои с целью оценки в них фитовирусологической ситуации. Полевая

оценка поражаемости сои вирусами была проведена в 37 хозяйствах 11 районов Приморья, относящихся к разным ландшафтно-климатическим зонам возделывания сельскохозяйственных культур. Общая площадь обследованных полей - свыше 5,5 тыс. га.

Результаты маршрутных полевых обследований 2000 года дополнены данными по учету поражаемости вирусными заболеваниями перспективных к районированию сортов селекции Приморского НИИ сельского хозяйства. Также учтен процент поражения разных сортов сои, высеянных, с целью сравнимости результатов, на одном массиве с одинаковыми почвенно-климатическими условиями и возделанных по одной технологии (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность вирусных заболеваний
по основным соесеющим районам Приморья

Сорт	Экз./100 листьев	%
Приморская-529	2537	100
Приморская-424	1733	69
Венера	1326	52
Ходсон	1246	49

Диапазон поражаемости сои вирусными болезнями в производственных посевах очень широк - от 6 до 97%.

Надо полагать, что основным фактором, определяющим различие в восприимчивости (устойчивости) растений к вирусной инфекции, являются особенности сорта. Это в определенной степени подтверждается данными таблицы 2.

Проведенная в 2001-2002 гг. визуальная оценка сортов в конкурсном сортоиспытании (ПримНИИСХ) показала, что все они поражены вирусными болезнями. Однако, несмотря на одинаковые условия выращивания, эти перспективные к районированию сорта по-разному реагируют на внедрение вирусной ин-

фекции, что проявляется как в количестве больных растений, так и в характере симптомов на них.

Таблица 2

Поражаемость вирусными болезнями (%%) сортов сои, районированных в Приморье

С о р т	Среднее по всем категориям хозяйств	В условиях одного поля
Приморская-529	80,0	84,8
Венера	65,7	82,0
Фортуна	-	40,0
Приморская-13	35,7	12,0
Витязь	13,8	-
Мечта	17,2	36,1
Ходсон	11,1	9,9
Китайский сорт	36,5	-
ВНИИС-1	57,3	-
Несортовой посев	54,3	-

По количеству вирусных растений испытуемые сорта (в 2001г. - 50 и в 2002 г. - 35) были условно разделены на 5 групп: с незначительной (0-12%), слабой (13-25%), средней (26-50%), высокой (51-75%) и с очень высокой (76-100%) степенями поражения. По результатам двухлетних наблюдений в первую группу отнесено 16,4% от числа испытуемых сортов, во вторую - 15,2, в третью - 46,0, в четвертую - 12,1 и в пятую - 10,3%. Другими словами, почти у половины (46%) возделываемых в КСИ сортов распространенность вирусозов, или степень поражения ими, находится в пределах 26-50%, а в среднем составляет 37,3%.

Итак, первая причина разной поражаемости сои вирусными болезнями - генетические особенности возделываемых сортов и различная реакция последних на внедрение патогена.

Несмотря на значительные колебания в восприимчивости вирусной инфекции, практически все районированные и перспективные сорта сои наименее устойчивы к вирусу мозаики сои (ВМС), в связи с чем наблюдается его столь широкое распространение. Поражение им проявляется в виде различных мозаик и деформации листовой пластинки.

Менее распространен вирус желтой мозаики фасоли (ВЖМФ). Поражение им сои часто проявляется в виде крапчатости - мелких желтых пятен, диффузно рассеянных по всему листу.

Поражение вирусом задержки роста сои (ВЗРС) нами визуально было выявлено лишь в нескольких случаях и на растениях только 2 сортов. Симптомы поражения, вызываемые ВЗРС, определяют название патогена: растение резко задерживается в росте и развитии, бобы на них часто не формируются. Возбудитель болезни, по-видимому, распространен значительно шире существующих оценок и оказывает на растения более сильное воздействие, чем ВМС. Точная оценка распространенности ВЗРС затруднена тем, что вирусные растения визуально трудно отличить от недоразвитых по причине физиологического характера. В конце 70-х гг. была опубликована работа [4], авторы которой пришли к заключению, что вирус задержки роста сои является штаммом вируса огуречной мозаики - одного из самых распространенных и вредоносных патогенов вирусной этиологии.

Вирус кольцевой пятнистости табака, по наблюдениям Т.А. Поливановой [2], поражает небольшой процент растений сои, и урон от него в местных условиях невелик.

Перечисленные выше вирусы не одинаково патогенны для различных растений-хозяев. К тому же, по данным серологических анализов, растения одного и того же сорта могут быть поражены не одним, а целым комплексом вирусов (табл. 3).

На основании изложенного можно заключить, что другой причиной разнопоражаемости сои вирусными болезнями явля-

ется различная патогенность вируса и его штаммов. В свою очередь, патогенность вируса (штамма) обусловлена рядом причин.

Таблица 3

Соотношение вирусных болезней сои (%%)
в производственных посевах Приморского края
(вегетационный период 2000 г.)

Сорт	Тип вирусного заболевания и его вероятный возбудитель		
	мозаика и морщинистость листьев (ВМС)	диффузная крапчатость листьев (ВЖМФ)	задержка роста и развития (ВОМ)
Приморская-529	88,9	11,1	0
Венера	93,6	6,3	0,1
Мечта	87,0	12,0	1,0
Витязь	44,7	55,3	0
Ходсон	93,4	6,6	0
Приморская-13	91,6	8,4	0
ВНИС-1	70,3	29,7	0
Китайский сорт	100	0	0

Так, показано, что растения давно районированных и длительное время возделываемых сортов (Приморская-529, Приморская-494) в очень высокой степени (до 95%) поражаются вирусной инфекцией. При этом симптомы проявляются преимущественно в жесткой форме. Находящийся в производстве 15 лет сорт Венера поражается ВМС тоже в значительной степени (до 82%), однако заболевание проявляется без сурового типа симптомов. Сорта, районированные в более поздние сроки (Ходсон, Приморская-13), поражаются виروزами на 10-12%; симптомы, как правило, не имеют жестко выраженных форм.

Вирусы мозаики сои, желтой мозаики фасоли, задержки роста сои (как штамм ВОМ) передаются здоровым растениям от источника заражения с помощью тлей (Aphididae, Homoptera). Поэтому есть все основания считать, что очередной причиной

разной поражаемости виروزами растений различных сортов сои будут отличия в плотности популяции афидид, колонизирующих эту культуру. У "соевых" тлей, как и у картофельных афидид, наблюдается сортовая приуроченность. Результаты обследования полей ПримНИИСХ (в 1986-1987 гг.) [5] представлены в таблице 4.

Таблица 4

Плотность заселения тлями различных сортов сои

Сорт	Экз./100 листьев	%
Приморская-529	2537	100
Приморская-424	1733	69
Венера	1326	52
Ходсон	1246	49

Обследование деляночных посевов в системе КСИ, проведенное в 2002 г., показало, что растения обоих стандартных сортов (Приморская-529 и Ходсон), выращиваемые в совершенно одинаковых условиях, привлекают тлей в разной степени. В двух точках на делянках с соей Приморская-529 было зафиксировано соответственно 112 и 185 растений с первичными на них колониями тлей *Aulacorthuum solani* Kalt. В то же время на соседних с Приморской-529 делянках сорта Ходсон было отмечено лишь 39 и 99 растений, колонизированных афидидами.

Из приведенных данных видно, что на таком давно районированном сорте, как Приморская-529, сформировалась своеобразная кормовая раса "соевых" тлей. В отличие от него, на недавно районированных сортах (Ходсон, Венера) плотность полевой популяции афидид в аналогичных условиях в 2 раза ниже, чем в контроле.

Одна из причин выбора тлями определенных кормовых ресурсов - различия в их биохимическом составе. Известно, что тли предпочитают растения с наименьшим содержанием фенольных соединений [6-7].

Следует учитывать еще одно обстоятельство. Каждый патоген, вызывающий вирусозы на сое, передается разными видами тлей. В условиях юга российского Дальнего Востока ВМС может быть передан 10 видами афидид, ВЖМФ - 6 видами [8], а ВОМ способны передать более 60 видов тлей [9].

Наиболее интенсивная колонизация растений тлями отмечается в прикраевой полосе поля шириной 50-150 м. При этом не исключается случайное, очаговое по характеру, заселение афидидами и других участков поля, но плотность популяции насекомых в этих очагах значительно уступает таковой на обочине поля. В итоге - различная распространенность вирусозов сои в зависимости от размера занятого культурой участка. Так, на полях площадью от 10 до 100 гектаров процент поражения сои вирусозами достигает в среднем 37,4; на полях площадью от 101 до 200 га - 30,8 и на полях свыше 200 га - лишь 17,7.

В процессе обследования выяснилось, что в деляночных посевах, как и на полях с малой площадью, соя сильнее подвергнута вирусным заболеваниям, чем в производственных посевах. Повышенная поражаемость культуры в деляночных посевах объясняется более легкой доступностью растений для переносчиков вирусов, а также характером проводимых здесь работ, при которых возможно механическое перезаражение растений.

Концентрации переносчика, а следовательно, и более высокой степени поражения растений вирусозами, способствуют замкнутость пространства и близость к агроценозу других окультуренных ландшафтов. В этом отношении весьма показательны данные по двум соседним хозяйствам Дальнереченского района. В поселке Новотроицкое (ТО "Приморское") на поле в 10 га, окруженном сопками и вблизи которого находится сад, соя сорта Ходсон была поражена вирусозами на 60%, что совершенно нехарактерно для него. Соя того же сорта на площади 180 га в соседнем поселке Ракитнинский была поражена всего на 14%. Высокую пораженность сои вирусозами в первом случае обеспечила полевая популяция соевой тли *Aphis glycines* Mats. - эффектив-

ного переносчика ВМС, плотность которой составила в пересчете на 1 куст 16-18 тыс. особей. Высокая заселенность соевой тлей (6216 особей на 1 растение) наблюдалась и на соевых полях ТОО "Нестеровское" Пограничного района. Здесь, как и в предыдущем случае, отмечена очень высокая степень поражения культуры вирусными болезнями - 83,5%.

Другим фактором, способствующим перезаражению вирусами возделываемой культуры, является повышенная засоренность полей. Так, на очень засоренном поле сои сорта Венера в совхозе "Черниговский" пораженность растений виروزами составила 96%, в то время как на других, более чистых полях, соя указанного сорта была поражена вирусными болезнями от 27 до 40%. Засоренные поля в силу более раннего развития на них сорной растительности становятся привлекательными для многих насекомых, в том числе и для потенциальных переносчиков вирусов. К тому же сами сорняки нередко являются резервуаром вирусной инфекции, в частности, вируса огуречной мозаики. Эти друг друга дополняющие обстоятельства и создают повышенный инфекционный фон в ряде агроценозов.

Аналогичные процессы происходят, когда соевое поле засеивается смесью сортов. Различия в их вегетации обеспечивают переносчикам вирусов более разнообразный и благоприятный корм по сравнению с сортовыми посевами.

Оценка фитовирусологической ситуации в посевах сои Приморского края, проведенная в 2000 г., показала, что уровень заболевания ее виروزами по сравнению с 60-ми годами прошедшего столетия заметно снизился - с 77 до 36,7% в среднем по краю. В основном это произошло за счет снятия с производства давно возделываемых сортов, в высокой степени восприимчивых к вирусной инфекции. Значительные площади заняли относительно новые для местных условий сорта, которые или менее восприимчивы к вирусам, или слабо реагируют внешними симптомами на внедрение инфекции.

Вряд ли за указанное время существенно изменилась патогенность самих вирусов и их штаммов, вредящих сое. Определенное различие в поражаемости виروزами возделываемых и перспективных для районирования сортов сои связано, скорее, с вирофорностью и распространенностью переносчиков вирусной инфекции в первую очередь, тлей.

Следует учитывать, что основой регулирующего воздействия на размножение вредных (и полезных) видов организмов в агроценозах является сельскохозяйственная деятельность человека. От того, насколько создаваемые человеком условия возделывания культурных растений будут содействовать развитию сопутствующих организмов, зависит или массовое их развитие, или резкое снижение численности.

Отсюда вытекает стратегическая концепция защиты растений - создание таких агроэкологических условий, при которых происходит формирование максимальной продуктивности растений и замедленное развитие вредных организмов.

Литература

1. Демин А.А., Ознобихин В.И., Федчун А.А. Современное состояние селекции, семеноводства и рынка семян сельскохозяйственных культур в Приморском крае: Справочник. - Уссурийск, 1999. - 94 с.
2. Поливанова Т.А. Возбудители вирусных болезней сои // Возбудители болезней сельскохозяйственных растений Дальнего Востока. - М.: Наука, 1980. - С. 51-70.
3. Поливанова Т.А. Вирусные болезни сои на Дальнем Востоке: Автореф. дис... канд. биол. наук. - Владивосток: БПИ ДВФ АН СССР, 1968. - 24 с.
4. Roechan M., Iwaki M., Tantera D.M. Virus diseases of legume plants in Indonesia. 2. Soybean stunt virus. - Contr. Centr. Res. Inst. Agr. Bogor. - 1975. - N 15. - 16 p.

5. Дьяконов К.П. Тли как компонент агроценозов юга Дальнего Востока // Защита растений на Дальнем Востоке. - Владивосток: БПИ ДВО АН СССР, 1989. - С. 39-44.

6. Zucker W. How aphids choose leaves: the roles of phenolics in host selection by a galling aphid. - "Ecology", 1982. - № 4. - P. 972-981.

7. Слепян Э.И. Патологические новообразования и их возбудители у растений. - Л.: Наука, 1973. - 512 с.

8. Дьяконов К.П. Роль бобовых тлей в распространении вирусной инфекции // Вирусные болезни растений и меры борьбы с ними. - Владивосток: БПИ ДВНЦ АН СССР, 1980. - С. 119-124.

9. Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. Микроорганизмы - возбудители болезней растений: Справочник. - Киев: Наукова думка, 1988. - 252 с.

УДК 581.19

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКИХ СПЕКТРОВ У КУЛЬТУРНОЙ *G. MAX* И ДИКОЙ СОИ *G. SOJA*

Л. Е. Иваченко, О. В. Арклис (БГПУ);
В. С. Ала, А. Я. Ала (ВНИИ сои)

Процветание популяций зависит от адаптивной нормы вида, которая тесно связана с оптимумом генетического разнообразия. Биоразнообразие является лишь внешним проявлением фундаментального свойства любых организмов - быть генетически неоднородными и обладать видовыми, популяционными и индивидуальными отличиями [1]. Первопричиной этих разнообразий является разнообразие генов, или генетический полиморфизм. Для оценки уровня внутривидового полиморфизма обычно используются морфологические и цитологические характеристики. Но сложность генетической интерпретации морфологических