

**SOYBEAN GENPOOL FROM VIR COLLECTION FOR THE PROMOTION
OF AGRONOMICAL AREA OF THE CROP TO THE NORTH**

I.V. Seferova, M.A. Vishnyakova

ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT GENETIC RESOURCES NAMED AFTER
N.I. VAVILOV (VIR), ST. PETERSBURG, RUSSIA

Abstract: *The results of a long-term study of early and ultra-early matured accessions of soybean from VIR collection in the North-West of the Russian Federation, in Leningrad Region on experimental VIR plots (59°44'N, 30°23'E) are summarized. From 1999 to 2017 about 2300 accessions previously described as early-ripening in Krasnodar Region have been assessed. The ability of the accessions to form a mature seeds in the North-West of the Russian Federation was evaluated. Commercial varieties and breeding materials, mostly created in comparatively northern countries of the world, or in the Russian Federation not higher of 48° N, reached full seed filling in different years of study. They have weak photoperiodic sensitivity, low requirements for temperature conditions, are sensitive to excess precipitation, are responsive to inoculation with commercial strains of rhizobacteria. If to count the seed yield per hectare in certain years it reached 2.7 t/ha even more, the yield of hay was 11.2 t/ha. The protein content in seeds reached 45% and above, in a dry green matter of 23.5%. This identified gene pool – more 340 accessions, assessed by a number of traits, can serve as a valuable initial material for creating varieties recommended for cultivation soybean on the northern border of its agronomic area, and also for the promotion of the crop to the higher latitudes.*

Keywords: soybean, early maturity, breeding, weather conditions, productivity, valuable traits for breeding, seeds, hay, vegetable soybean.

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11031

УДК 635 656.632

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
ФУНГИЦИДОВ И БИОПРЕПАРАТОВ В БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ СОИ**

Г.А. БУДАРИНА, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В статье представлены результаты двухлетних экспериментальных данных по изучению биологической эффективности перспективных биопрепаратов и фунгицидов против основных болезней сои. Выявлены различия по влиянию этих препаратов и их комплексов на семенную, листостебельную инфекции и корневые гнили сои в зависимости от доз и сроков обработок. Определена эффективность совместного применения биопрепаратов Гаупсин, Ж, Трихофит, Ж против поверхностной микофлоры семян сои.

Ключевые слова: соя, болезни, фунгициды, биопрепараты, фитоэксертиза, биологическая и хозяйственная эффективность, регламенты применения, урожайность.

Многочисленные болезни, представляющие опасность для сои, вызываются в основном патогенными грибами, около 30 видов которых зарегистрировано в Центральной России и на Дальнем Востоке. Кроме того, значительного распространения в последние годы достигли бактериальные и вирусные болезни [1], и каждая может представлять опасность в определенной природно-климатической зоне.

В связи с расширением площадей под соей в условиях Центрального региона России, важными ограничителями урожайности стали такие листостебельные болезни как аскохитоз и церкоспороз, ранее не приносявшие существенного вреда посевам. В последние годы в условиях северной части ЦЧР на многих сортах сои опасность стал представлять бактериоз.

Селекционерами ВНИИЗБК выведены адаптированные к местным условиям, высокопродуктивные сорта сои, площади под которыми продолжают расширяться. Но несмотря на адаптацию к относительно благоприятным для возделывания сои почвенно – климатическим условиям севера Черноземья, практически все сорта не устойчивы к болезням, что является одной из важных причин низкой их урожайности (1,5...2,0 т/га).

Отсутствие данных относительно факторов, регулирующих фитосанитарное состояние агроценоза сои, позволяющих дать теоретическое обоснование по совершенствованию защиты семян и посевов от вредных организмов, требует разработки регламентов рационального использования фунгицидов и биопрепаратов в комплексе с биологически активными веществами, позволяющих значительно сократить недоборы урожая от болезней даже в годы массового развития патогенов.

В связи с этим, целью исследований было изучение биологической и хозяйственной эффективности новых биопрепаратов и фунгицидов и разработка оптимальных регламентов их применения в системах защиты от патогенов, снижающих урожай и качество зерна.

Материал и методика проведения исследований

Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях на базе лаборатории агротехнологий и защиты растений путем закладки опытов и проведения учетов и наблюдений согласно общепринятых методик. Анализ семян на грибную инфекцию и определение видового состава патогенов проводились по В.И. Потлайчук, А.М. Овчинниковой [2], В.И. Билай [3]. Испытание протравителей на фунгицидную активность – согласно "Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве"[4]. Опыты включали перспективные биопрепараты и фунгициды используемые при обработке семян и вегетирующих растений сои сорта Свапа. Посев опытных делянок в полевых условиях проводили широкорядным способом (45см), с нормой высева 700 тысяч семян на 1 га селекционной сеялкой СКС-6-10. Урожай учитывали путем сплошного обмолота делянок комбайном «Сампо – 130». Экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5].

Результаты исследований

Продолжительный период вегетации сои, высокая зараженность посевного материала плесневыми и патогенными видами грибов и бактерий, относительно слабая устойчивость районированных сортов к корневым и листовым болезням, диктуют целесообразность применения пестицидных комплексов для обработки семян и посевов сои. В связи с этим изучение эффективности биологических и химических препаратов, способных ограничить пораженность семян возбудителями болезней и снизить их развитие на ранних стадиях развития в поле предполагает проведение фитозащиты семенного материала сои в лабораторных условиях. Анализ данных фитозащиты, проведенный в 2016 -2017 гг. показал значительную зараженность сои плесневыми грибами (13,4; 33,9%) и бактериозом (4,6%) на контрольных вариантах опытов. Зараженность семян фузариозом в среднем за 2 года составила 2,7% (табл.1). Протравливание сои препаратом ТМТД, ВСК (стандарт) в дозе 8л/т практически полностью снимало зараженность семян плесневыми (*pp. Alternaria spp; и Mucor mucedo*) и патогенными (*Fusarium spp.*) грибами (эфф. 100%). Эффективность комплексного применения биопрепаратов Гаупсин, Ж + Трихофит, Ж была также достаточно высокой и составила в среднем за 2 года 81,4%, что на 18,6% ниже химического эталона и практически равнозначна эффективности биологического стандарта Витаплан, СП. Следует, однако, отметить, что изучаемые препараты не оказывали существенного влияния на бактериозы (эфф.0,0 – 5,0%) Кроме того, биологическая эффективность фунгицидов зависела от дозы препарата и этиологии болезней. Так изучение фунгицидного действия препарата Оргамика, Ф, Ж против плесневых и патогенных грибов на семенах сои показало высокую его эффективность в дозе 0,4л/т (81,8%) только против альтернариоза. Эффективность против фузариоза была невысокой и составила 27,0% в среднем за 2 года. В связи с этим общая эффективность препарата Оргамика, Ж составила 44,1 и 54,0% соответственно в дозах 0,2 и 0,4 л/т, что на 23,6 и 13,7% ниже аналогичных показателей на

варианте со стандартом Трихоцин, СП и на 55,9 и 46,0% ниже химического эталона ТМТД, ВСК.

Следует отметить некоторое пролонгированное действие обработки семян биопрепаратом Оргамика Ф, Ж в дозе 0,4л/т, которое выразилось в его стимулирующем влиянии на рост и развитие растений сои, что позволило увеличить (на 4,8-19,1%) их высоту и вес зеленой массы (на 4,3 – 6,1%) при учетах в фазу бутонизация и плодообразование соответственно.

Анализ на пораженность сои корневыми гнилями в 2016 году показал слабое их развитие при первом учете – 09.07.16 (1,3 - 6,0%) и постепенное нарастание болезни ко второму учету (02.08.16) – 15,0%. Развитие корневых гнилей сои в 2017 году было минимальным как при первом (10.07.17), так и при втором (29.07.17) учетах и не превышало 6,5 и 7,5% на контроле. Биологическая эффективность препарата Оргамика, Ж в дозе 0,2 л/т в фазу бутонизация в среднем за 2 года составила 75,4%, что всего на 5,8% ниже показателя на варианте с Трихоцином, СП и на 24,6% ниже химического эталона ТМТД, ВСК, тогда как в дозе 0,4л/т эффективность препарата была равнозначной стандартной (табл.2). В фазу плодообразование изучаемый препарат был эффективен(79,5%) только в дозе 0,4л/т, в дозе 0,2 л/т его эффективность составила всего 9,8%.

Таблица 1

Эффективность фунгицидов и биопрепаратов против семенной инфекции сои сорта Свапа (ср. за 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Микофлора					
	Патогенная (<i>Fusarium spp.</i>)		Сапротрофная (<i>Al ternaria spp.</i> ; <i>Micor mucedo</i> и др.)		Всего	
	заражен- ность, %	эффе- ктив- ность, %	заражен- ность, %	эффе- ктив- ность, %	заражен- ность, %	эффе- ктив- ность, %
1. Контроль (без обработки)	2,7	-	13,4	-	16,1	-
2. Обработка семян ТМТД, ВСК за 1,5 м-ца до посева, 8,0л/т	0,0	100	0,0	100	0,0	100
3. Гаупсин, Ж + Трихофит, Ж (3+4л/т)	1,0	63,0	2,0	85,1	3,0	81,4
4. Витаплан, СП, 30 г/т	0,7	74,1	2,0	85,1	2,7	83,2
5.Трихоцин, СП (титр не менее 10 ¹⁰ КОЕ/г), 30 г/т	1,0	63,0	4,2	68,7	5,2	67,7
6.Оргамика Ф, Ж (1x10 ⁸ КОЕ/мл), 0,2 л/т	2,0	26,0	7,0	47,8	9,0	44,1
7. Оргамика Ф, Ж (1x10 ⁸ КОЕ/мл), 0,4 л/т	1,4	48,1	6,0	55,2	7,4	54,0

Эффективность комплексной смеси Гаупсин, Ж + Трихофит, Ж (3+4 л/т) против корневых гнилей в фазу бутонизация в среднем за 2 года составила 63,8%, в фазу плодообразование – 69,6%, что на 18,9 и 4,4% превышает эффективность стандарта Витаплан, СП, но существенно (на 36,2 и 13,5%) уступает химическому протравителю ТМТД, ВСК (эффек.100 и 83,1%).

В связи с различными погодными условиями, сложившимися в разные годы следует отметить некоторые особенности появления и развития листостебельных болезней сои. Так, вегетационный период 2017 года отличался недобором тепла в мае – июне (средняя температура воздуха была ниже среднемноголетней на 1...1,2°С) и повышенным количеством выпавших в июле (70%) осадков. Такие условия способствовали медленному росту теплолюбивой сои в начальный период и бурному ее развитию во второй половине

вегетации, что способствовало формированию хорошего урожая, но более позднему созреванию семян. В 2016 году условия вегетационного периода характеризовались тёплой (температура воздуха выше среднеголетней на 0,5...2,9°C) и влажной (осадков выпало 136% от среднеголетней нормы) погодой, что способствовало дружному прорастанию семян и благоприятному развитию сои. Первые пятна аскохитоза в 2016 году на единичных листьях сои появились только к фазе «образование бобов нижнего яруса» (25.07.16), а к фазе созревания сои развитие болезни на контрольном варианте не превышало 0,1-0,5%.

Поражение сои церкоспорозом и септориозом в 2016 году к первому учету составляло в зависимости от варианта 0,0-20,0% при развитии болезней на контроле – 2,0-2,8%. В 2017 году данные болезни проявились в виде единичных пятен на листьях, однако в фазу плодообразования соя значительно поражалась аскохитозом (предположительно из-за влажных погодных условий), а 20 августа на листьях проявился бактериоз.

Таблица 2

Биологическая эффективность фунгицидов и биопрепаратов против болезней сои сорта Свапа (ср. 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Корневые гнили				Аскохитоз		Бактериоз	
	бутонизац.		плодообр.		плодообразование			
	развитие, %	эффектив., %	развитие, %	эффектив., %	развитие, %	эффектив., %	развитие, %	эффектив., %
1.Контроль (без обработки)	6,9	-	11,2	-	12,3	-	4,2	-
2.Обработка семян: ТМТД, ВСК за 1,5 м-ца до посева, 8,0л/т	0,0	100	1,9	83,1	0,0	100	0,5	88,1
3.Обработка семян + опрыскивание растений: Гаупсин, Ж + Трихофит, Ж (3+4л/т) +(3+4л/га)	2,5	63,8	3,4	69,6	5,0	59,3	5,0	0,0
4.Витаплан, СП, 30 г/т+40г/га (стандарт)	3,8	44,9	3,9	65,2	7,5	39,0	4,5	0,0
5.Трихоцин, СП (титр не менее 10 ¹⁰ КОЕ/г) (стандарт), 30г/т+40г/га	1,3	81,2	5,0	55,4	0,0	100	19,3	0,0
6.Оргамика Ф, Ж (1x10 ⁸ КОЕ/мл), 0,2л/т+0,8л/га	1,7	75,4	10,1	9,8	6,2	49,6	20,0	0,0
7. Оргамика Ф, Ж (1x10 ⁸ КОЕ/мл), 0,4л/т+0,8л/га	0,0	100	2,3	79,5	6,0	51,2	20,0	0,0
8.ТМТД, ВСК за 1,5 месяца до посева, 8,0л/т + Оптимо, КЭ, 0,5л/га	0,0	100	0,0	100	0,5	95,9	8,7	0,0

Эффективность биопрепаратов против аскохитоза (при протравливании семян) была невысокой и отмечена только в начальные фазы развития сои. При комплексном их применении (обработка семян + опрыскивание растений) биологическая эффективность составила: Гаупсин, Ж + Трихофит, Ж. – 59,3%; Витаплан, СП – 39,0%; Трихоцин, СП – 100%; Оргамика, Ф, Ж – 49,6 и 51,2% соответственно в дозах 0,2 и 0,4л/га. Наилучшие результаты против болезней показала комплексная обработка семян химическим препаратом ТМТД, ВСК за 1,5 месяца до посева, 8,0л/т + Оптимо, КЭ, 0,5л/га (в фазу образования бобов нижнего яруса). Биологическая эффективность такой обработки против корневых гнилей и листовых болезней в среднем за 2 года составила 100 и 95,9%.

Таблица 3

Влияние фунгицидов и биопрепаратов на структурные элементы продуктивности и урожайность сои сорта Свапа (ср. за 2016-2017 гг.)

Вариант опыта	Кол-во бобов на 1 рас., шт	Кол-во семян на 1 рас., шт	Вес семян на 1 рас., г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га	% к контролю
1. Контроль (без обработки)	19,2	44,1	7,75	161,0	2,66	100
2. Обработка семян: ТМТД, ВСК за 1,5 м-ца до посева, 8л/т	21,5	52,1	8,72	163,9	2,79	+4,9
3. Обработка семян + опрыскивание растений: Гаупсин, Ж + Трихо фит, Ж (3+4л/т) +(3+4л/га)	23,7	57,4	8,87	162,4	2,75	+3,4
4. Витаплан, СП, 30 г/т+40г/га	21,1	53,8	8,30	162,2	2,66	0,0
5. Трихоцин, СП (титр не менее 10 ¹⁰ КОЕ/г) (стандарт), 30г/т+40г/га	20,0	46,0	7,55	164,4	2,84	+6,8
6. Оргамика Ф, Ж (1x10 ⁸ КОЕ/мл), 0,2л/т+0,8л/га	21,0	50,7	7,98	161,6	2,80	+5,3
7. Оргамика Ф, Ж (1x10 ⁸ КОЕ/мл), 0,4л/т+0,8л/га	21,0	46,7	8,43	164,0	2,90	+9,0
8. ТМТД, ВСК за 1,5 месяца до посева + Оптим, КЭ, 0,5л/га	20,3	48,6	7,9	163,3	3,00	+12,8
НСР 05					0,24	

На развитие бактериоза изучаемые препараты не оказали заметного влияния независимо от применяемых доз. Отмечена лишь тенденция к снижению развития болезни (эфф. 10,4%) на вариантах с применением препарата Оргамика Ф, Ж при обработке им семян и опрыскивании растений в дозах 0,4 л/т + 0,8 л/га и фунгицида Оптим, КЭ, в дозе 0,5 л/га (эфф. 27,5%).

Главным критерием оценки хозяйственной эффективности применяемых препаратов является урожайность. Анализ снопового материала и полученных данных по урожайности выявил положительное влияние всех изучаемых препаратов на повышение элементов продуктивности (количество семян, их масса с 1 растения) и массы 1000 зерен, что позволило сохранить от 3,4 до 12,8% урожая сои даже при слабом развитии болезни (табл.3). Однако достоверная прибавка (9,0%) урожайности получена в вариантах с применением биопрепарата Оргамика Ф, Ж (0,4л/т + 0,8л/га) и ТМТД, ВСК + Оптим, КЭ, 0,5л/га (12,8%).

Таким образом, полученные экспериментальные данные по изучению эффективности и регламентов применения биологических (Оргамика, Ж (1x10⁸ КОЕ/мл), Трихофит, Ж (1x10¹⁰ КОЕ/мл), Гаупсин, Ж (1x10¹⁰ КОЕ/мл)) препаратов показывают возможность применения их в системах защиты сои против основных болезней при условии среднего уровня их развития. При обработке семян и опрыскивании посевов в период вегетации использование данных биопрепаратов позволит обеспечить защиту культуры и безопасность окружающей среды.

При прогнозе эпифитотийного развития болезней, лучшими вариантами по эффективности против корневых гнилей, аскохитоза, церкоспороза и по влиянию на урожай является заблаговременная обработка семян протравителем ТМТД, ВСК, 8л/т и двукратное опрыскивание посевов (в фазу образования бобов нижнего яруса и через 10 дней повторно) фунгицидом Оптим, КЭ в дозе 0,5л/га.

Литература

1. Заостровных В.И. Дубовицкая Л.К. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов. – Новосибирск, – 2003. – 420 с.
2. Овчинникова А.М., Андрихина Р.М., Азарова Е.Ф. Методы ускоренной оценки селекционного материала гороха на инфекционных и провокационных фонах. – Москва. – 1990. – 24 с.

3. Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. и др. Микроорганизмы – возбудители болезней растений. – Киев: Наукова Думка, – 1988. – 552 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – С – Пб., – 2009. – 378 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, – 1985. – 351 с.

BIOLOGICAL AND ECONOMIC EFFECTIVENESS OF USE OF FUNGICIDES AND BIOPREPARATIONS FOR SOYBEAN DISEASES CONTROL

G.A. Budarina

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: *The article presents the results of two-year experimental data on the study of the biological effectiveness of promising biological preparations and fungicides against major soy diseases. Differences in the effect of these preparations and their complexes on the seed, leaf-stalk infections and root soybean rot, depending on the doses and timing of treatments, are revealed. The effectiveness of the joint application of biopreparations Gaupsin (liquid) and Trichophyte (liquid) against superficial mycoflora of soybean seeds is determined.*

Keywords: soybeans, diseases, fungicides, biological preparations, phyto-analysis, biological and economic efficiency, application regulations, yields.

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11032

УДК 635.655:631.52

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ

А.Ю. НЕКРАСОВ, научный сотрудник

КУБАНСКАЯ ОС – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»

В связи с дефицитом белка в рационах питания человека и животных, решением данной проблемы может служить соя. В условиях продолжающихся экономических санкций для восстановления элитного семеноводства необходимо уделять больше внимания развитию собственной селекции, созданию новых высокопродуктивных сортов сои. С целью ускорения селекционного процесса предлагается использовать уже выделенные источники и доноры основных хозяйственно ценных признаков. На базе ВИР и его станций было проведено изучение образцов сои по важным хозяйственно полезным признакам. Изучение проводилось по методике ВИР. В последнее время селекционеры проявляют большой интерес к группе скороспелых образцов. Поэтому акцент данной статьи поставлен на скороспелость и приведены результаты исследований данной группы спелости из мировой коллекции сои. При изучении образцов по основному признаку селекции на урожайность следует выделить образцы с номерами каталогов-1259;11309; 11246; 11245; 11313; 11412; 11262; 11311; 11038; 11254; с интродукционными номерами -0143326; 612823; 0144137. По признаку продуктивности с одного растения следует отметить образцы с номерами каталогов:11363; 11295; 11302; 11313; 11254; 11245; 11261; с интродукционным номером – 618010. По признаку крупности семян можно привести следующие образцы показавшие максимальную массу 1000 семян для данной группы спелости это: 11400; 11414; 11396; 11395; 11397; 11294; 11485; с интродукционными номерами-621986; 619760; 618010. По