



ВНИИМК

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт
масличных культур имени В.С. Пустовойта

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ ЗЕРЕБРА® АГРО НА СОЕ



Краснодар - 2017

Методические рекомендации подготовили:

Лукомец В.М. – научный руководитель, Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук;

Перетягин Е.А. – временно исполняющий обязанности директора, кандидат технических наук;

Бочкарев Н.И. – заместитель директора по научной работе, доктор биологических наук;

Тишков Н.М. – заведующий агротехнологическим отделом, доктор сельскохозяйственных наук;

Семеренко С.А. – заведующий лабораторией защиты растений, кандидат биологических наук;

Дряхлов А.А. – ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук.

В методических рекомендациях приводятся дозы, способы и сроки применения регулятора роста растений Зеребра® Агро, содержащего модифицированное коллоидное серебро, обладающего бактерицидными свойствами, для предпосевной обработки семян и опрыскивания вегетирующих растений подсолнечника и сои с целью повышения устойчивости растений к болезням, увеличения урожайности, улучшения качества продукции.

Рекомендации предназначены для специалистов АПК, фермеров, заинтересованных в повышении урожайности подсолнечника и сои, а также для специалистов, участвующих в проведении испытаний новых форм агрохимикатов и пестицидов.

При подготовке рекомендаций использованы экспериментальные данные ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта».

Подробные результаты применения препарата Зеребра® Агро приведены на сайте www.zerebra.ru в разделе «Результаты применения».



ВНИИМК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР
ИМЕНИ В.С. ПУСТОВОЙТА»

Адрес: г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Телефоны: (861) 275-72-55, 259-15-14, 275-85-43

Консультирование по внедрению технологий возделывания масличных культур:

(861) 254-13-59 (подсолнечник), (861) 275-78-45 (соя)

E-mail: vniimk@vniimk.ru, semena@vniimk.ru

Сайт: www.vniimk.ru

1. Введение

Соя по своему богатому разнообразному химическому составу и многостороннему использованию в кормовых, пищевых и технических целях является уникальной и ценнейшей сельскохозяйственной культурой. Высокое (до 40-45%) содержание в зерне полноценного по аминокислотному составу, растворимости и усвояемости белка и высококачественного по жирно-кислотному составу масла (до 25%) определяют её широкое распространение. Велико и агрономическое значение этой бобовой культуры, являющейся отличным предшественником для зерновых и повышающей плодородие почвы благодаря способности усваивать атмосферный азот посредством симбиоза с клубеньковыми бактериями – азотфиксаторами.

Важным преимуществом сои является её высокая технологичность при возделывании благодаря возможности использования зерновых и пропашных сеялок для посева и зерновых комбайнов для уборки урожая. Для получения высоких и стабильных урожаев сои во всех зонах необходимо строгое соблюдение современных научно обоснованных агротребований к подбору сортов и приёмов их возделывания с учётом конкретных условий выращивания.

2. Биологические особенности

Культурная соя – однолетнее бобовое растение (*Glycine max* (L.) Merrill). Большинство сортов сои относятся к маньчжурскому подвиду, характеризующемуся крупносемянностью, полусжатой и сжатой формой куста, средней ветвистостью, широколиственностью, средней высотой. Это растения с прямостоячим, хорошо облиственным стеблем высотой 50-120 см. Корневая система стержневая, с главным корнем, проникающим на глубину до 2 метров. Основная масса корней (70-75%) сосредоточена в рыхлом пахотном слое (0-30 см). Соя – облигатный самоопылитель. Цветки белые или фиолетовые, мелкие, находятся в пазухах листьев и сосредоточены в кистях по 3-20 шт. Бобы обычно слегка изогнутые, с окраской опушения от светло-серой до бурой. Семена округлые или овальные по форме, жёлтые или светло-жёлтые по окраске, с продолговатым рубчиком, имеющим типичную для сорта окраску и форму.

Требования к условиям произрастания.

К почвам соя довольно малотребовательная и может расти на всех типах почв, кроме солончаков и сильнокислых почв (рН <5,0).

К свету соя предъявляет специфические требования как культура короткого дня. Реакция её на фотопериод имеет устойчивую связь с продолжительностью вегетации сорта. Чем более позднеспелый сорт, тем

сильнее его реакция на длину дня. Соя требовательна и к интенсивности освещения. Поэтому вредоносно затенение растений сои высокорослыми сорняками.

К теплу соя довольно требовательна, но способна хорошо переносить резкие перепады температуры воздуха. Минимальная температура для получения всходов 8-10°C, достаточная 15-18°C и оптимальная 20-22°C.

Во влаге потребность у сои дифференцирована в зависимости от фазы вегетации. Наиболее интенсивное водопотребление у сои происходит в генеративные фазы: цветение-бобообразование и налив семян. В этот период посевами расходуется 2/3 всего потребления воды за вегетацию.

В севообороте соя – отличный предшественник зерновых культур. Она может выдерживать насыщение до 33-50% при чередовании со злаковыми культурами. В рисовых севооборотах она является хорошим предшественником риса.

Лучшие предшественники для неё – озимые зерновые культуры и кукуруза на силос.

Не следует сеять сою после подсолнечника, рапса, горчицы и гороха – разрыв между этими культурами должен составлять 3-4 года из-за опасности распространения общих для этих культур фитопатогенов (фомопсис, склеротиниоз).

Потребность в элементах питания у сои довольно высокая, особенно в азоте. На формирование 1 тонны семян она потребляет 75-100 кг азота, 20-30 кг фосфора, 30-50 кг калия. Критический для растений период в потреблении азота – это фаза бутонизации и фаза цветения (30-40 дней), фосфора – первый месяц вегетации, калия – фаза бобообразования и налива семян.

Соя по своим биологическим особенностям нуждается, прежде всего, в бактериальном удобрении, содержащем жизнеспособные активные штаммы клубеньковых бактерий (ризобий), специфичных для этой культуры. Инокуляция семян сои ризобиями обязательна не только при введении этой культуры на новые земли, где нет резидентных форм этих микроорганизмов, но и на старых пахотных участках, где уже возделывалась соя, так как применение более вирулентных и активных штаммов клубеньковых бактерий является эффективным приёмом для повышения урожайности этой культуры.

3. Сорта

По продолжительности вегетации все сорта сои можно разделить на 3 основные группы: скороспелые (с периодом вегетации 90-100 дней), раннеспелые (с периодом вегетации 101-110 дней) и среднеспелые (с периодом вегетации 111-120 дней). Характеристика основных сортов сои селекции ВНИИМК, рекомендованных для возделывания в южном регионе РФ, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика сортов сои

Сорт	Вегетационный период, сутки	Высота растения, см	Масса 1000 семян, г	Содержание в семенах, %		Урожайность, т/га
				белка	масла	
1	2	3	4	5	6	7
Скороспелая группа						
Лира	94	88	144	40,5	21,9	2,28
Дуниза	98	95	157	41,5	21	2,40
Раннеспелая группа						
Славия	100	119	182	40,2	22,3	2,49
Чара	102	107	171	41,1	21,7	2,58
Мечта	102	112	160	42	21,5	2,60
Дуар	106	106	148	43,5	20,8	2,60
Среднеспелая группа						
Вилана	117	114	177	41	22,7	2,82
Донская 9	114	91	160	42	21,7	2,50
Романа	110	114	205	41,9	22,2	2,80

4. Основные болезни

Наиболее значимые заболевания сои вызывают паразитические микроорганизмы: бактерии, грибы и вирусы.

Степень повреждения растений зависит от вида возбудителя, растительной ткани, которая подвергается вредоносному воздействию, количества поражённых растений, тяжести заболевания, условий окружающей среды, восприимчивости растения-хозяина, уровня стресса растений и фазы их развития (табл. 2).

Таблица 2 – Экологические группы вредных организмов, нарушающие формирование элементов структуры урожая сои

Фаза развития	Элемент структуры урожая	Экологические группы вредных фитопатогенных организмов
Обработка семян - всходы	Густота всходов	Болезни различных эпифитотииологических групп, возбудители которых передаются через семена: фузариозная корневая гниль, серая и белая гнили (почвенные фитопатогены), аскохитоз, пероноспороз, церкоспороз, септориоз, антракноз, фомопсис, альтернариоз, бактериозы (листо-стеблевые инфекции)
Ветвление стебля - цветение	Формирование биомассы вегетативных органов, числа бобов и семян	Почвенные вредные организмы: возбудители фузариозной и чёрной корневых гнилей, серой, белой, склероциальной гнилей, ризоктониоза
Образование бобов - налив и созревание семян	Масса 1000 зёрен	Возбудители фузариозной и чёрной корневых гнилей, серой, белой, склероциальной гнилей, ризоктониоза

Наиболее опасными болезнями являются фузариоз, пепельная гниль, белая гниль, фомопсис, бактериоз и вирусная мозаика.



Фузариоз сои (корневая гниль, трахеомикозное увядание). Возбудитель – грибы рода *Fusarium*.

Встречается несколько типов проявления фузариозов: корневая гниль, гибель точки роста, увядание, пятнистость листьев, загнивание бобов и семян. На всходах болезнь

проявляется в виде побурения корневой шейки и корня. На семядолях – глубокие бурые язвы, во влажную погоду покрывающиеся бело-розовым спороношением гриба. При поражении точки роста всходы часто погибают. Корневые гнили на взрослых растениях характеризуются утончением и побурением корневой шейки, что приводит к надламыванию стеблей и загниванию корней. На листьях появляются мелкие, затем увеличивающиеся пятна, непоражённая часть листа желтеет и подсыхает.

Трахеомикозное увядание (возбудитель *F. oxysporum*) наблюдается в основном в фазе цветения и образования бобов. При этом листья теряют

тургор, желтеют, затем засыхает всё растение. Заболевание очень вредоносно. Развитие болезни на всходах приводит к гибели растений. Больные взрослые растения отстают в росте, образуют щуплые бобы (или бобы не завязываются совсем), дают щуплые невсхожие семена.

Корневые гнили преобладают при достаточном и избыточном увлажнении. Наибольшее заражение корневой системы растений происходит при влажности почвы 70%.

Трахеомикозное увядание развивается в сухую и жаркую погоду.

Источники инфекции – заражённая почва, семена и растительные остатки.



Антракноз – *Colletotrichum domatium* E. et. H.

Признаки поражения проявляются в течение вегетации в виде некроза семядолей, гибели точки роста, корневых гнилей, увядания, пятнистостей листьев, загнивания стеблей, бобов и зёрен.

При влажной погоде в течение длительного времени недобор урожая сои составляет 20-25%. Антракноз может более чем в 2 раза снижать массу растений, количество и массу бобов и семян. Массовому развитию антракноза способствует дождливая погода весной и летом.

Патогены сохраняются в почве, на растительных остатках и на семенах. Инфекция передается семенами и пожнивными остатками.



Септориоз – *Septoria glycines* Hemmi.

Поражает семядоли, листья, стебли, бобы и семена. На поражённых всходах и взрослых растениях образуются пятна, на поверхности которых появляются углубленные пикниды с конидиями. На тройчатых листьях образуются небольшие угловатые ржаво-бурые пятна, ограниченные жилками, которые впоследствии чернеют.

Вредоносность септориоза состоит в снижении урожайности. В благоприятные для развития болезни годы потери урожая достигают 50-70%. Заболевание интенсивно развивается при влажной погоде в фазах цветения и начала образования бобов. Сильно поражаются листья нижнего яруса. Ветер способствует инфицированию растений. Частые дожди, обильные росы и высокая температура во второй половине июля и в августе способствуют усилению развития септориоза.

Возбудитель сохраняется на опавших листьях.



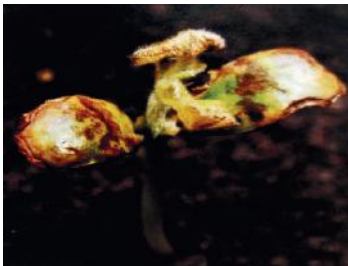
Пепельная гниль – *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.

Патоген поражает растения в разные фазы их развития. У растений усыхают листья, стебель приобретает серебристый цвет. Отмирает главный корень и боковые корешки.

Наиболее вредоносна болезнь при проявлении в период цветения. При раннем заражении растение погибает до формирования бобов или образует щуплые бобы с семязачатками. Поражённые растения сои отличаются меньшим, чем обычно, размером. Поражение посевов возрастает при повышенной густоте стояния растений и засорённости.

Возбудитель болезни относится к термофилам. Оптимальная для его развития температура составляет 28-35°C, поэтому пепельная гниль сильнее проявляется в засушливой зоне. Интенсивность заражения усиливается с повышением температуры почвы и воздуха до 30-37°C и ослабевает с увеличением влажности воздуха и количества осадков.

Основным источником заражения являются микросклероции в почве или в остатках растений-хозяев.



Семядольный бактериоз сои. Обусловлен комплексом бактерий: при повышенной влажности – *Pseudomonas solanacearum* Bergey и *P.glycinea* Coerper, при сухой погоде – *Xanthomonas phaseoli* var.*sojense* Starr.).

Поражённые бактериозом семена по внешнему виду не всегда можно отличить от здоровых. Но иногда на них видны заметные белые, матовые, вдавленные пятна или язвы и трещины. Пятна бывают разных размеров: от мелких круглых и овальных до больших размытых, которые занимают большую часть семян. В поле на поражённых семядолях с верхней и нижней стороны появляются светло-жёлтые, бурые, тёмно-коричневые, маслянистые, размытые пятна разной формы и размера. Часто отмечается появление язв, а

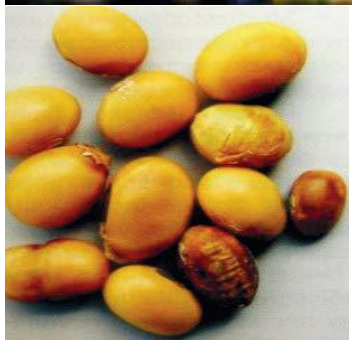
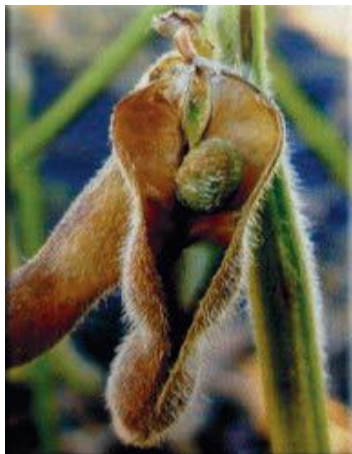


также коричневых или ярко-красных полосок на подсемядольном колене, недоразвитость семядольных листочков, утолщение семядольного колена. Повреждённые растения отстают в росте и развитии, что неблагоприятно влияет на их продуктивность.

Бактериоз семян и всходов сои широко распространён во всех районах выращивания сои и отличается высокой вредоносностью. В отдельные

годы гибель всходов может превышать 70%. Особенно сильно болезнь развивается в сырую и прохладную погоду и вызывает значительную изреженность посевов.

Источником инфекции являются поражённые растения, семена, сорняки.



Бактериальный ожог сои – *Pseudomonas syringae pv.glycinea* Coerper или **бурая угловая пятнистость.**

Имеет большое распространение на всех посевах сои и является одной из наиболее вредоносных бактериальных болезней культуры. Массовое проявление бактериального ожога наблюдается на листьях во второй половине лета, когда происходит вторичное заражение растения. Первичный признак бактериального заражения – появление с нижней стороны листьев мелких водянистых или маслянистых тёмно-зелёных пятен. С верхней стороны листа пятна сначала мелкие, хлоротические, полупрозрачные, потом жёлтые, жёлто-коричневые, которые со временем приобретают коричнево-чёрную окраску с желтоватой окантовкой. На поражённых стеблях и черешках листьев бактериальный ожог сои проявляется в виде тёмно-коричневых полосок разного размера, которые иногда могут растрескиваться.

На поражённых бобах появляются расплывчатые маслянистые светло-коричневые пятна, которые способствуют растрескиванию бобов. Семена на таких бобах недоразвитые, тусклые, они покрываются вдавленными серо-коричневыми сухими пятнами с трещинами и сморщиваются. Поверхность поражённых семян иногда имеет зелёно-серый оттенок. У поражённых растений листья преждевременно опадают, что может быть причиной гибели растения и снижения урожая. Развитию болезни способствует количество осадков в весенне-летний период. Источником инфекции являются поражённые растения, семена,

сорняки.



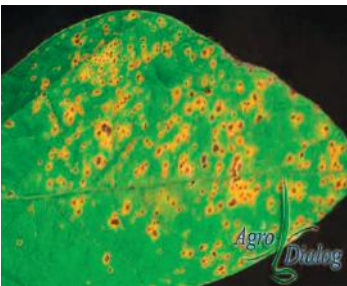
Бактериальное увядание сои – *Pseudomonas solanacearum* (Smith) Berg., *Corynebacterium flaccumfaciens*, *Erwinia phytophthora*.

Поражённые растения, как правило, увядают постепенно. Сначала на верхушках, на краях или у основания листа появляются сероватые, бурые, возможно зелёно-коричневые, коричневые или почти чёрные мелкие или крупные пятна. В жаркую погоду симптомы болезни проявляются слабым увяданием кончиков листа, которое быстро прогрессирует, распространяется на все части растения и со временем такое растение погибает.

Иногда бактериальное увядание проявляется в виде быстрого полного увядания зелёных растений. На стеблях появляются продолговатые коричневые пятна или полоски. При этом увядание сначала носит опосредованный характер, но потом распространяется на посевах. Степень поражения возбудителем бактериального увядания зависит от фазы развития растения в момент поражения, устойчивости сорта и климатических условий. Потери урожая могут достигать до 50-100%.

Бактериальное увядание отмечается в районах с высокой температурой и влажностью воздуха. Болезнь влечет поражение сосудисто-проводящей системы растения, увядание отдельных листьев, побегов или всего растения.

Источником инфекции являются поражённые растения, семена, сорняки.



Угловая пятнистость сои (пустульный бактериоз) – *Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycines*.

Болезнь является одной из самых распространённых и вредоносных бактериальных болезней сои. Диагностические симптомы болезни включают наличие пустул, которые имеют вид едва видимых бледно-зелёных пятен с возвышением в центре, как правило, на нижней поверхности листьев.

Когда листья покрываются пустулами, может произойти преждевременная дефолиация, а также снижение урожайности из-за уменьшения размера и количества семян. Потери урожая могут достигать 20-30%. Частые интенсивные дожди и ветреная погода способствуют распространению возбудителя. Источники инфекции – поражённые растения, семена, сорняки.

Таблица 3 – Технологии совместного применения регулятора роста Зеребра® Агро и фунгицидов при выращивании сои

Наименование регулятора роста	Норма расхода	Наименование фунгицида	Норма расхода	Способ, время обработки	Расход рабочей жидкости	Наименование и марка машин
1	2	3	4	5	6	7
Зеребра® Агро, ВР (500+100 мг/л)	0, 1 л/т	Максим, КС (25 г/л)	5 л/т	Обработка семян непосредственно перед посевом или заблаговременно (до 1 года).	Расход рабочей жидкости 5-6 л/т	ПШ-5, ПС-10А6, «Мобитокс-супер», ПС-30, КПС-10, КПС-20, КПС-40, при небольших объёмах возможно использование бетономешалок
		Бенефис, МЭ (50+40+30 г/л)	0,6-0,8 л/т			
		Скарлет, МЭ (100+60 г/л)	0,4 л/т			
		Дэлит Про, КС (200 г/л)	0,5 л/т			
Зеребра® Агро, ВР (500+100 мг/л)	0,1 л/га	Спирит, СК (240+160 г/л)	0,3 л/га	Опрыскивание в период вегетации.	Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	ОПМ-2001, ОПШ-2000, ОПУ 1/18-200, ОМП-601, ОП-2,0/18, ОПГ-2500-18-05Ф, ОПГ-2500-24-05Ф, SLV-2000 R и т.п.
		Аканто Плюс, КС (200+80 г/л)	0,5-0,6 л/га			
		Оптим, КЭ (200 г/л)	0,5 л/га			
		Колосаль Про, КМЭ (300+200 г/л)	0,4-0,6 л/га			

5. Технология применения Зеребра® Агро

Технология совместного применения регулятора роста Зеребра® Агро и фунгицидов при выращивании сои представляет собой комплекс следующих операций (табл. 3):

1. Предпосевная обработка семян регулятором роста растений Зеребра® Агро совместно с протравителями семян (доза протравителя – в соответствии с рекомендациями).
2. Обработка вегетирующих растений в фазе 2-3 тройчатых листьев и в фазе начала бутонизации регулятором роста растений Зеребра® Агро. При появлении признаков заболевания проводят обработку рекомендуемыми фунгицидами.

При совместном применении фунгицидов и Зеребра® Агро рекомендуется снижать норму расхода до нижнего зарегистрированного предела.

Предпосевная обработка семян сои регулятором роста растений Зеребра® Агро совместно с протравителями семян (доза протравителя – в соответствии с рекомендациями) может быть эффективна против комплекса патогенов, которые поражают эту культуру в фазе всходов: фузариозной корневой гнили, серой и белой гнилей (почвенных фитопатогенов), аскохитоза, пероноспороза, церкоспороза, септориоза, антракноза, фомопсиса, альтернариоза и бактериальных болезней.

Предпосевная обработка семян включает приготовление рабочего раствора: фунгицидный протравитель Скарлет (0,4 литра) разводят в 4-5 литрах обычной водопроводной воды при тщательном перемешивании. В дальнейшем объём смеси доводят до 6-8 литров и еще раз тщательно перемешивают. В последнюю очередь добавляют в рабочий раствор 100 мл Зеребра® Агро. Баковую смесь готовят непосредственно перед обработкой семян и используют в день приготовления.

Предпосевную обработку семян сои проводят путем инкрустации (полусухого протравливания) заблаговременно или в день посева (в соответствии с рекомендациями по применению фунгицида) на протравливателях марок ПСШ-5, ПС-10А6, «Мобитокс-супер», ПС-30, КПС-10, КПС-20, КПС-40, ПНУ-10, Gustafson, Amazone Transmix 20 и др., при небольших объёмах возможно использование бетономешалок.



Опрыскивание растений в период вегетации препаратом Зеребра®Агро в основном направлено против следующих болезней: **фузариозная и чёрная корневые гнили, белая и склероциальная гнили, ризоктониоз, фузариоз, фомопсис, пепельная гниль и бактериозы.**

Правила приготовления рабочего раствора. Рекомендованный фунгицид разводят в 250 литрах воды при тщательном перемешивании, затем к этому объёму добавляют гуминовый препарат Бигус в количестве 250 мл. К полученному раствору добавляют 100 мл Зеребра® Агро, затем объём смеси доводят до 300 литров и еще раз тщательно перемешивают. Опрыскивание посевов сои проводят с использованием любых серийно выпускаемых опрыскивателей (ОПМ-2001, ОПШ-2000, ОПУ 1/18-200, ОМП-601, ОП-2,0/18, ОПГ-2500-18-05Ф, ОПГ-2500-24-05Ф, SLV-2000 R и др.).

При использовании авиационной техники для приготовления рабочей жидкости половину бака (50 литров) заправочного агрегата заполнить чистой водой, включить мешалку, добавить расчётное количество препарата (фунгицида) с одновременным перемешиванием рабочего раствора для достижения его однородности. К полученному раствору добавить 100 мл Зеребра® Агро, затем объём смеси довести до 100 литров и еще раз тщательно перемешать.



Опрыскивание растений проводят в утренние или вечерние часы в безветренную погоду или при скорости ветра не более 6 м/с и температуре воздуха 18-22°C в фазе образования 2-3 тройчатых листьев наземным способом и затем в фазе бутонизации

наземной техникой или авиационным способом.

Требования к качеству воды для приготовления рабочего раствора. При работе с водой из артезианских источников (с присутствием сульфат-ионов в повышенной концентрации – более 30-50 мг/л) рекомендуется использовать стабилизатор рабочего раствора.

Зеребра® Агро совместим полностью с прилипателями и смачивателями на основе анионных и неионогенных ПАВ (Оксанол, Тренд-90, ЭТД-90) и силосанов (Сильвет Голд); **совместим** с большинством фунгицидов, гербицидов, инсектицидов, а также с карбамидом.

Совместим в присутствии стабилизатора в баковой смеси с микро- и мезоэлементными удобрениями, в том числе хелатными, листовыми подкормками с основными питательными элементами (N, P, K, S),

средствами защиты растений в препаративных формах «водно-диспергируемые гранулы» (ВДГ) или «смачивающийся порошок» (СП) и гуминовыми веществами.

Не рекомендуется применять в баковых смесях с препаратами, содержащими живые микроорганизмы, серу в активной форме (коллоидную серу, серно-известковый отвар), ТМТД (Тирам), соединения меди (за исключением хелатных форм), медный купорос, хлорокись меди, бордосскую жидкость, прилипатели-адъюванты на основе биополимеров (липосам).

Эффект применения:

- повышается энергия прорастания и полевая всхожесть;
- всходы появляются раньше и равномерно;
- увеличивается длина и масса корней;
- активнее идет нарастание биомассы;
- снижается заражённость растений болезнями;
- повышается устойчивость растений к неблагоприятным факторам (засуха);
- увеличивается количество выполненных семян и их масса;
- повышается содержание масла.

6. Результаты практического применения Зеребра® Агро

Результаты регистрационных испытаний регулятора роста растений Зеребра® Агро на сое в ФГБОУ ВПО «Рязанский Государственный Агротехнологический Университет» в условиях 2013 года показали высокую эффективность применения препарата (табл. 4).

Таблица 4 – Влияние применения Зеребра® Агро на урожайность, содержание белка в семенах и структуру урожая сои, ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013г.

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание белка в семенах, %	Количество на растениях, шт./м ²		Масса 1000 семян, г
			бобов	семян	
Контроль (без обработки)	12,2	28,9	84	110	119
Обработка семян Зеребра® Агро (100 мл/т)	14,5	34,8	131	210	122
НСР ₀₅	1,7				

Применение Зеребра® Агро по сравнению с контролем способствует увеличению урожайности сои на 2,3 ц/га (18,5%), содержания белка на 5,9%, количества бобов на растениях на 56,0%, количества семян на 26,4-90,9%, а увеличению массы 1000 семян всего на 3 грамма.

Результаты регистрационных испытаний препарата Зеребра® Агро на сое, проведенных в 2013 году в ФГБНУ ВНИИМК (ЦЭБ ВНИИМК, г. Краснодар):

- максимальная урожайность сои сорта Вилана достигалась при обработке семян (100 мл/т) и опрыскивания растений (100 мл/га) в фазе бутонизации;
- в изучаемых дозах применение препарата Зеребра® Агро не оказывало значительного влияния на содержание в семенах белка и масла, а сбор белка и масла определялся величиной урожайности сои;
- наибольшее положительное влияние на показатели количества бобов и семян на растениях, а также на массу 1000 семян, оказывало использование Зеребра® Агро в дозах 100 мл/т для обработки семян и 100 мл/га для опрыскивания посевов в фазе бутонизации (табл. 5 и 6).

Таблица 5 – Продуктивность сои при разных дозах применения Зеребра® Агро, ФГБНУ ВНИИМК, г. Краснодар, 2013г.

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание в семенах, %		Сбор, ц/га	
		белка	масла	белка	масла
Контроль (без обработки)	26,1	39,8	23,8	8,9	5,3
Зеребра® Агро (обработка семян 50 мл/т + опрыскивание растений 50 мл/га)	27,2	40,1	23,7	9,4	5,5
Зеребра® Агро (обработка семян 75 мл/т + опрыскивание растений 75 мл/га)	27,6	40,5	23,5	9,6	5,6
Зеребра® Агро (обработка семян 100 мл/т + опрыскивание растений 100 мл/га)	27,5	40,6	23,5	9,7	5,6
НСР ₀₅	1,2			0,4	0,2

Таблица 6 – Структура урожайности сои при разных дозах применения Зеребра® Агро, ФГБНУ ВНИИМК, г. Краснодар, 2013г.

Вариант	Количество на 1,0 м ² , шт.		Масса 1000 семян, г
	бобов	семян	
Контроль (без обработки)	854	1793	156
Зеребра® Агро (обработка семян 50 мл/т + опрыскивание растений 50 мл/га)	877	1841	158
Зеребра® Агро (обработка семян 75 мл/т + опрыскивание растений 75 мл/га)	884	1858	161
Зеребра® Агро (обработка семян 100 мл/т + опрыскивание растений 100 мл/га)	853	1875	161
НСР ₀₅	26,7	36,3	2,6

В 2013 году научными сотрудниками ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА) проводились исследования по оценке влияния регулятора роста растений Зеребра® Агро с антибактериальными свойствами на урожайность и качество сои. Эти исследования проводились на опытном поле (1-ое отделение учхоза Кубань) в условиях Краснодарского края.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что обработка семян сои перед посевом и последующая двукратная обработка растений препаратом Зеребра® Агро активизируют образование клубеньков. При этом в опытных вариантах, в сравнении с контролем, формировалось большее число клубеньков (5,9-6,1 шт., в контрольных вариантах – 4,8-5,2 шт.) более крупных по массе (6,43-7,09 г, в контрольных вариантах – 4,56-5,15 г). Следует также отметить, что в контрольном варианте без применения регуляторов роста, но на фоне N₃₀P₄₀, в сравнении с N₀P₀, формировалось меньшее число клубеньков (4,8 шт. против 5,2 шт. соответственно), но более крупных по массе (5,15 г против 4,56 г) (табл. 7).



Фото 1 – ФГБНУ Алтайский НИИСХ, Алтайский край. Соя, сорт Алтом, 2016г., слева - Контроль, справа - Зеребра® Агро

Таблица 7 – Влияние регулятора роста Зеребра® Агро на формирование клубеньков в фазу бутонизации, учхоз Кубань, г. Краснодар, 2013г.

Вариант	Число клубеньков, шт./растение				Масса клубеньков, мг/растение				Масса 1 клубенька, мг
	<4 мм	4-6 мм	>6 мм	всего	4 мм	6 мм	>6 мм	всего	
Контроль – №Р ₀ , без обработки	5,2	-	-	5,2	3,71	-	-	23,7	4,56
Контроль – фон, без обработки	4,8	-	-	4,8	4,72	-	-	24,7	5,15
Фон, Зеребра® Агро – обработка семян (25 мл/т, 10 л/т) + обработка двукратно растений (40 мл/га, 300 л/га)	5,2	0,5	0,2	5,9	6,99	7,36	3,5	37,9	6,43
Фон, Зеребра® Агро – обработка семян (50 мл/т, 10 л/т) + обработка двукратно растений (80 мл/га, 300 л/га)	4,7	0,6	0,3	6,1	4,77	9,07	5,47	39,3	6,45
Фон, Зеребра® Агро – обработка семян (75 мл/т, 10 л/т) + обработка двукратно растений (120 мл/га, 300 л/га)	5,1	0,7	0,3	6,1	7,08	0,63	5,53	43,2	7,09
НСР ₀₅	0,2	0,02	0,01	0,1	0,89	0,24	0,16	1,17	0,21



В 2016 году в ФГУП «Березанское» Кореновского района Краснодарского края были проведены испытания препарата Зеребра® Агро и получены положительные результаты.

Так, за счет положительного влияния на структурные элементы урожая, от применения препарата урожайность сорта Лира достоверно возросла в сравнении с контролем на 2,4-3,0 ц/га. Максимальная урожайность достигнута при обработке семян Зеребра® Агро в дозе 100 мл/т и при опрыскивании растений сои по 100 мл/га в фазе 2-3-х тройчатых листьев и в фазе бутонизации – 26,5 ц/га (табл.8).

Применение Зеребра® Агро также увеличивало и накопление воздушно-сухой вегетативной биомассы растений сои относительно контроля на 2,7-4,9 ц/га.

Фото 2 – ФГУП «Березанское», Краснодарский край, Кореновский район. Соя, сорт Лира, 2016г. Слева - Зеребра® Агро, справа - Контроль

Таблица 8 – Урожайность зерна и воздушно-сухой биомассы сои в зависимости от сроков применения Зеребра® Агро, ФГУП «Березанское». Соя, сорт Лира, 2016г.

Вариант	Урожайность, ц/га	
	зерна	воздушно - сухой массы
Контроль (без обработки)	23,5	26,2
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	25,9	26,8
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га + 100 мл/га)	26,5	31,1
НСР ₀₅	1,2	1,8

В условиях 2016 года препарат не оказывал значительного влияния на содержание в семенах белка и масла. Продуктивность сои по показателям сборов белка и масла определялась уровнем урожайности семян. Максимальное влияние на указанные показатели оказывало применение Зеребра® Агро в дозе 100 мл/т для обработки семян и при опрыскивании растений сои в дозах по 100 мл/га в фазе 2-3-х тройчатых листьев и в фазе начала бутонизации – 889 кг/га и 546 кг/га соответственно (табл. 9).

Таблица 9 – Влияние применения Зеребра® Агро на содержание и сбор белка и масла, ФГУП «Березанское. Соя, сорт Лира, 2016г.

Вариант опыта	Содержание в семенах, %		Сбор, кг/га	
	белка	масла	белка	масла
Контроль (без обработки)	38,7	24,1	782	487
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	38,9	23,9	867	533
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га + 100 мл/га)	39,0	24,0	889	546

На число бобов и семян на растениях сои с 1 м² максимальное положительное влияние оказало применение Зеребра® Агро в дозах 100 мл/т для обработки семян и при опрыскивании растений сои по 100 мл/га в фазе 2-3-х листьев и в фазе начала бутонизации. Количество семян на растениях сои увеличилось на 289 шт./га, количество бобов – на 110 шт./м² относительно контроля (табл. 10).

Таблица 10 – Влияние применения Зеребра® Агро на элементы структуры урожайности, ФГУП «Березанское». Соя, сорт Лира, 2016г.

Вариант опыта	Число, шт./м ²		Масса 1000 семян, г
	бобов	семян	
Контроль (без обработки)	1163	2339	114
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га)	1246	2532	115
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га + 100 мл/га)	1273	2628	115
НСР ₀₅	64	119	

При применении препарата немного увеличилась и масса 1000 семян, составив 115 г на опытном участке.

Отмечено снижение распространённости пепельной гнили и незначительное увеличение на дату учёта антракноза на бобах при применении регулятора роста растений Зеребра® Агро.

Распространённость бактериозов и других болезней в опыте не выявлена (табл. 11).

Таблица 11 – Эффективность применения препарата Зеребра® Агро против основных болезней сои, ФГУП «Березанское». Соя, сорт Лира, 2016г.

Вариант опыта	Дата учета	Распространённость болезней, %	
		пепельная гниль	антракноз (на бобах)
Контроль (без обработки)	11.08	15,0	3,0
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га)		7,0	6,0
Зеребра® Агро (100 мл/т + 100 мл/га + 100 мл/га)		7,0	7,0



Хорошие результаты производственных испытаний стимулятора роста Зеребра® Агро получены в 2016 году также в условиях Краснодарского края.

Так, в ООО «Галан» Курганинского района прибавка урожайности в варианте с применением Зеребра® Агро для протравливания семян в дозе 100 мл/т + 2 обработки посевов (по 100 мл/га) при образовании 2-3 тройчатых листьев и в фазе бутонизации составила 2,9 ц/га.

В ООО ЗК «Новопетровская» Славянского района от применения Зеребра® Агро при опрыскивании растений сои сорта Селекта 302 при образовании 2-3-го тройчатого листа (100 мл/га) и в фазе бутонизации в той же дозе урожайность возросла с 15,2 ц/га до 20,2 ц/га или на 32,8% относительно контроля.

Фото 3 –
ООО ЗК «Новопетровская»,
Краснодарский край,
Славянский район.
Соя, сорт Селекта.
Слева - Контроль,
справа - Зеребра® Агро

Рекомендации ВНИИМК по применению (схема)

Технология приготовления рабочего раствора при инкрустации семян сои:

1. Внести в рабочий раствор все необходимые компоненты, фунгицидные протравители (из списка), кроме Зеребра® Агро.
2. Разбавить рабочий раствор водой в объеме 4-5 литров, но не менее $\frac{3}{4}$ от расчетного значения.
3. В дальнейшем объем смеси довести до 6-8 литров и еще раз тщательно перемешать.
4. Внести стабилизатор рабочего раствора, хорошо перемешать раствор.
5. В последнюю очередь добавить в рабочий раствор 100 мл Зеребра® Агро, перемешать.
6. Обработку семян сои проводить заблаговременно или в день посева.

Технология приготовления рабочего раствора при опрыскивании вегетирующих растений:

1. Рекомендованный фунгицид развести в 250 литрах воды при тщательном перемешивании.
2. Затем к этому объёму добавить гуминовый препарат Бигус в количестве 250 мл.
3. К полученному раствору добавить 100 мл Зеребра® Агро.
4. Затем объём смеси довести до 300 литров и еще раз тщательно перемешать.
5. Баковую смесь готовить непосредственно перед обработкой растений и использовать в день приготовления.
6. Опрыскивание посевов сои проводить с использованием любых серийно выпускаемых опрыскивателей.
7. При использовании авиационной техники для приготовления рабочей жидкости половину бака (50 литров) заправочного агрегата заполнить чистой водой.
8. Включить мешалку, добавить расчётное количество препарата (фунгицида) с одновременным перемешиванием рабочего раствора для достижения его однородности.
9. К полученному раствору добавить 100 мл Зеребра® Агро.
10. Затем объём смеси довести до 100 литров и еще раз тщательно перемешать.

Литература

1. Баранов В.Ф., Уго Торо Корреа, Ширинян О.М., Чайка Н.Ф., Федулов Ю.П., Ивебор Уче Лоуренс. Эффективность новых регуляторов роста при предпосевном инкрустировании семян сои // *Агро XXI*. – 2009. – № 1–3. – С. 19–21.
2. Жуковская С.А., Серебренникова Н.И., Куликова Л.С. Болезни сои на Дальнем Востоке // *Защита растений*. – 1990. – № 10. – С. 42–45.
3. Илюхина М.К. Бактериальные болезни подсолнечника // *Защита растений*. – 1993. – № 1. – С. 55–56.
4. Котляров В.В. Бактериальные болезни культурных растений // *Учебное пособие*. – Краснодар: КубГАУ. – 2008. – 325с.
5. Муравьёва М.Ф. Болезни сои на Дальнем Востоке // *Защита растений*. – 1985. – № 1. – С. 54–55.
6. Пересыпкин В.Ф., Кирик Н.Н., Лесовой М.П. Болезни сельскохозяйственных культур. – Киев: Урожай. – 1989. – 248с.
7. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. – Киев: Наукова Думка. – 1977. – 300с.
8. Простакова Ж.Г., Ганя А.И. Грибные болезни сои и меры борьбы с ними // *Кишинев: Штиинца*. – 1983. – 36с.
9. Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. *Определитель болезней растений*. – Санкт-Петербург: Лань. – 2003. – 592с.
10. Жуковская С.А., Серебренникова Н.И., Куликова Л.С. Болезни сои на Дальнем Востоке // *Защита растений*. – М.: Агропромиздат. – 1990. – № 10. – С. 42–45.

Использованы фотографии, предоставленные агротехнологическим отделом ФГБНУ ВНИИМК, а также фотографии, взятые на сайтах: www.zerebra.ru, www.zerno-ua.com, www.aspria-seeds.com, www.rusagrocenr.ru, www.1.olsweb.com.ua, www.studfiles.ru, www.photosflowery.ru, www.agrocounsel.ru, www.agroflora.ru, www.extension.missouri.edu, www.plantpath.wisc.edu, www.fondfso.ucoz.ru, www.test.zernoua.com, www.vestaagro.com.ua.

Коллектив авторов:

Лукомец В.М. – научный руководитель, Академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук;

Перетягин Е.А. – временно исполняющий обязанности директора, кандидат технических наук;

Бочкарев Н.И. – заместитель директора по научной работе, доктор биологических наук;

Тишков Н.М. – заведующий агротехнологическим отделом, доктор сельскохозяйственных наук;

Семеренко С.А. – заведующий лабораторией защиты растений, кандидат биологических наук;

Дряхлов А.А. – ведущий научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук.

Для заметок

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ
ЗЕРЕБРА АГРО
НА СОЕ**

WWW.VNIIMK.RU

WWW.ZEREBRA.RU

Сдано в набор 02.05.2017. Подписано к печати 12.05.2017.
Формат 60x84_{1/16} Гарнитура Fira Sans. Офсетная печать.
Уч.-изд. л. 0.89. Тираж 2500 экз. Заказ №21816, 21821, 21822

