



Технологические особенности возделывания сои
Александр Николаевич Слухов,
ведущий специалист по агромониторингу Компании «СОКО» 2021г

www.co-ko.ru

В настоящее время селекционерами компании «СОКО» созданы надежные высокопродуктивные сорта сои для конкретных условий выращивания, разработаны интенсивные и адаптивные зональные технологии возделывания, являющиеся основой получения высоких урожаев. Накоплен богатый многолетний передовой опыт успешного возделывания этой культуры в различных регионах и областях соясеяния.



ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРТОВ СОИ ПО ЗОНАМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Сорт	Российская Федерация				
	Южно-европейская часть	Нижневолжский/Средневолжский	ЦЧР	Юг Сибири (Алтай, Новосибирск, Омск)	Дальний Восток
СК Дока	+	+	+	+	+
Бара	+	+	+	+	+
Аванта	+	+	+	+	+
СК Элана	+	+	+	+	+
СК Фарта	+	+	+	+	+
Арлета	+	+	+		+
Спарта	+	+	+		+
СК Уника	+	+	+		+
СК Агра	+	+	+		+
СК Оптима	+				+
СК Веда	+				+
СК Риана	+				+
СК Виола	+				
СК Планта	+				
Селекта 302	+				



ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ





Культурная соя — однолетнее бобовое растение с прямостоячим хорошо облиственным стеблем высотой **50-120** см, хорошо ветвится, образуя куст. Корневая система стержне-мочковатая с главным корнем, проникающим на глубину до **2** м, и массой боковых корешков, сосредоточенных в основном в верхнем (**0-30** см) слое почвы. Главный корень толще боковых лишь в верхнем (**15-20** см) горизонте почвы. Тонкие боковые корешки составляют около **60%** от массы всех корней и играют важную роль во впитывании почвенного раствора. Основная масса корней (**70-75%**) сосредоточена в рыхлом пахотном слое (**0-30** см), от наличия в котором влаги и питательных веществ зависит продуктивность агроценоза.



Отношение сои к температуре окружающей среды по фазам

Вегетации:

Температура, С

Фаза роста

и развития растений

биологический минимум

достаточная

оптимальная

Прорастание семян

6-7

12-14

20-22

Всходы

8-10

15-18

20-22

Ветвление

16-17

18-19

21-23

Цветение

17-18

19-20

22-25

Налив семян

13-14

18-19

21-23

Созревание

8-9

14-16

19-20



Влагопотребление:

В неорошаемых условиях уровень урожайности семян сои в значительной степени зависит от количества эффективных осадков в фазы цветения — бобообразования и налива семян, протекающие обычно в июле-августе. Наиболее интенсивное водопотребление у нее отмечается в генеративные фазы: **цветение — формирование бобов и налив семян**. Этот период считается **критическим** по водопотреблению, так как в течение его агроценоз расходует две трети всего потребления воды за вегетацию.



Биологическая особенность	Значение
Повышенная реакция культуры на длину дня	Изменение морфо-биологических признаков сорта при выращивании в регионах на разных широтах.
Теплолюбивость	<p>Необходимая сумма эффективных температур 1650-2200 °С.</p> <p>Минимальная температура почвы для прорастания семян 12°С, оптимальная 18-20 °С. Для развития культуры 21-25°С.</p> <p>При недостатке тепла увеличивается продолжительность вегетации.</p> <p>Всходы выдерживают кратковременные заморозки до -2 °С.</p>
Требовательность к влагообеспеченности	<p>Подбор зон выращивания с учётом условий увлажнения.</p> <p>В засушливых зонах выращивать при орошении.</p> <p>При дефиците влаги – снижение урожайности и посевных качеств семян.</p> <p>Семена при набухании поглощают 160-200 % влаги от своего веса.</p>
Небольшие усилия для растрескивания бобов	<p>Лёгкая обмолачиваемость, травмирование семян при жёстких режимах обмолота.</p> <p>При перестое растений возможно самопроизвольное растрескивание бобов.</p>
Высокая концентрация белка и масла в семенах	<p>Активное поглощение влаги семенами и медленная её отдача при сушке.</p> <p>Хранение семян при влажности не выше 14 %.</p> <p>Потеря всхожести семян при длительном хранении (больше года).</p>

ПРЕДШЕСТВЕННИК

хороший



Зерновые
колосовые,
кукуруза на силос

удовлетворительный



Кукуруза на зерно,
свёкла сахарная и
кормовая

плохой



Подсолнечник,
рапс, горчица, горох
(посев через 3, 4 года)

! Возможно насыщение севооборота соей до 50 %

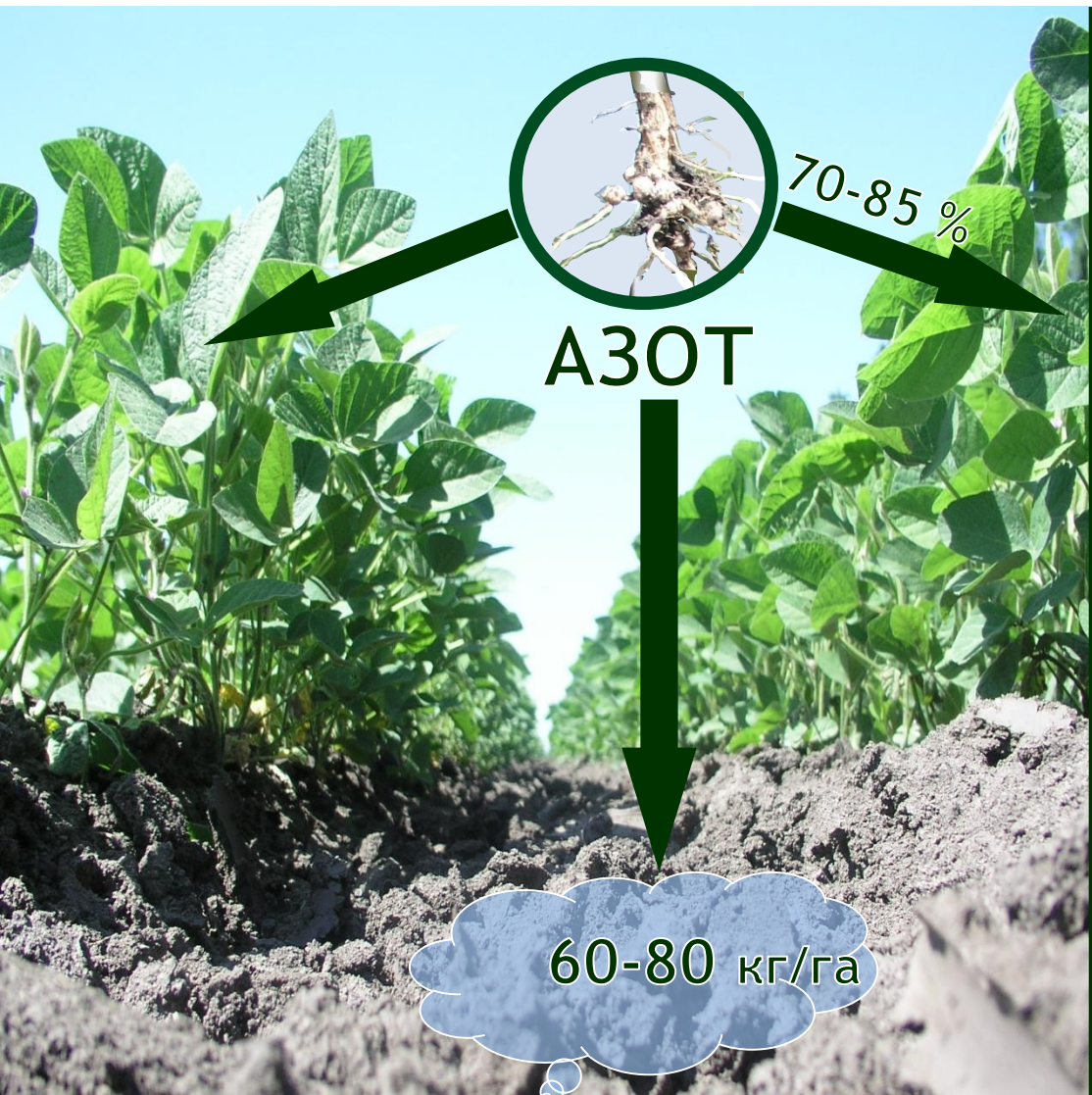
ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

- Оптимальная плотность сложения почвы для роста корневой системы сои – **1,15 -1,25 г/см³** ;
- Плотность почвы свыше **1,30 г/см³** для сои неблагоприятна;
- Соя чувствительна к наличию уплотнённых горизонтов в почвенном профиле;
- На тяжелосуглинистых почвах лучший способ основной обработки – вспашка или глубокое безотвальное рыхление.
- Эффективно осеннее выравнивание зяби.
- На орошаемых землях наибольшие урожаи соя формирует по зяблевой вспашке на глубину не менее **24-26** см или по глубокой безотвальной обработке (чизелем или плоскорезом) на **28-33** см. Поверхностная обработка снижает урожайность на **20-30 %**.
- На полях, засорённых корнеотпрысковыми сорняками (осот, бодяк и вьюнок полевой), проводится послойная обработка: лушение на **14-15** см сразу после уборки предшественника, затем по всходам сорняков вносится глифосат и через **12-15** дней - глубокая вспашка на **30-32** см.

- **ДОПОСЕВНАЯ (ВЕСЕННЯЯ) ОБРАБОТКА ПОЧВЫ**
- На не эрозионных полях эффективно выравнивание зяби осенью.
- На выровненной с осени зяби можно ограничиться ранними боронованиями по всходам сорняков и одной предпосевной культивацией на глубину 4-6 см.
- Весной – на не выровненной зяби – 2-3 культивации (при условии орошения) при наличии зимующих и появлении всходов яровых сорняков, при физической спелости почвы на глубину 6-8 или 4-6 см.
- При отсутствии сорняков и падалицы на выровненных с осени полях проводится одна предпосевная культивация.

- Азотно-фосфорные удобрения под сою следует вносить только локально при посеве (Аммофос либо Нитроаммофос **50-100**, кг/га);
- Азотные удобрения до посева вносятся в дозе не выше **15-20** кг/га д.в.;
- Обязательный агроприём – применение препаратов клубеньковых бактерий (инокулянтов);
- При отсутствии на корнях клубеньков или слабой их жизнеспособности необходимы подкормки растений азотом в дозах **30-60** кг д.в./га.;
- Микроудобрения и росторегуляторы повышают устойчивость растений к стрессовым факторам. Используются при предпосевной обработке семян и для некорневых подкормок растений в рекомендуемых дозах.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИМБИОТИЧЕСКОЙ АЗОФИКСАЦИИ



- Стоимость инокуляции семян – **700-900 руб./га.**
- При урожайности сои **2 т/га** экономия средств сравнительно с минеральными удобрениями составляет **6300-7700 руб./га.**
- Фиксация азота из воздуха в почву эквивалентно внесению под последующую культуру аммиачной селитры **180-250 кг/га** на сумму **2700-3800 руб./га** без учёта затрат на внесение.



1. НЕ ДОПУСКАТЬ ПОПАДАНИЯ ПРЯМЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ НА ПРЕПАРАТ И НА ОБРАБОТАННЫЕ СЕМЕНА

- инокулировать семена в тени (полная темнота не требуется);
- можно в семенных складах (препараты не токсичны);
- накрывать семена пологом при доставке в поле;
- закрывать крышками посевные банки сеялок;

2. НЕ ДОПУСКАТЬ КОНТАКТА ПРЕПАРАТОВ И ИНОКУЛИРОВАННЫХ СЕМЯН С ЯДОХИМИКАТАМИ

- использовать протравительные машины предназначенные только для инокуляции биопрепаратами;
- промывать посевные секции сеялок после посева протравленных семян подсолнечника и кукурузы;

3. СОБЛЮДАТЬ УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ И СВОЕВРЕМЕННО ВЫСЕВАТЬ ОБРАБОТАННЫЕ СЕМЕНА



Срок посева сои дифференцируется в зависимости от зоны, сорта, конкретных погодных условий, температуры и влажности почвы, степени засоренности поля и возможной даты возврата заморозков.

Достаточной температурой посевного слоя для сои является **12-14оС**. Более ранний срок сева в недостаточно прогретую почву приводит к плесневению и загниванию семян, замедленному их прорастанию (**15-25** дней) и изреживанию всходов. Соя может высеваться широко-рядно с междурядьями **70, 60** или **45** см пропашными сеялками или обычным рядовым способом **-15** см, зерновыми или стерневыми сеялками.

Выбор способа сева обусловлен также и механическим составом почвы. На тяжелосуглинистых и глинистых заплывающих почвах предпочтителен широкорядный посев с междурядьями **70** см, что позволяет провести два-три рыхления почвы (рис. **2**). Такой способ сева сои обеспечивает повышение засухоустойчивости посева, так как благодаря оптимизации водно-воздушного режима почвы междурядными обработками позволяет более рационально использовать дефицитные естественные ресурсы влаги.



Усредненная по сортам в разрезе группировки их по продолжительности вегетации оптимальная густота стояния растений по зонам соесеяния в зависимости от способа посева колеблется в пределах от **450 до 650 тыс/га**

Глубина заделки семян сои рекомендуется для всех зон в пределах 4-8 см в зависимости от влажности и глубины предпосевной обработки почвы. Для получения дружных всходов важно при посеве разместить семена во влажное посевное ложе с целью быстрого их набухания и прорастания.

Устанавливать глубину заделки семян сои надо дифференцированно с учетом агрофизического состояния верхнего слоя почвы.(до 12см)



ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Данные **2016-2019** гг.

Условия года	Способ сева	
	обычный рядовой (15 см)	Широкорядный (70 см)
Засушливые	14,8	17,0
Влажные	33,0	31,1
Среднее	23,9	24,1

Данные **2020** г.

Сорт	Способ сева	
	обычный рядовой (15 см)	Широкорядный (70 см)
СК Дока	20,5	21,8
Аванта	20,9	23,1
Бара	21,2	23,3
Амиго	20,8	24,2
СК Фарта	23,0	25,9
Среднее:	21,3	23,7

ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАДЕЛКИ СЕМЯН НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

СОРТ БАРА, 2020 Г.

Глубина заделки семян, см	Густота стояния растений, тыс./га	Урожайность, ц/га
4-6	626	23,4
7-9	508	23,7
10-12	488	23,4

При заглублении глубже **8 см.** энергия прорастания семян должна быть не менее **77 %**

РЕАКЦИЯ СОРТОВ СОИ НА ЗАГУЩЕНИЕ АГРОЦЕНОЗА

Группа созревания сорта	Биологическая урожайность семян (т/га) при густоте стояния растений, тыс./га		
	400	550	600
Скороспелые	2,05	2,14	2,17
Среднеспелые	2,40	2,44	2,42

ВЫСОТА ПРИКРЕПЛЕНИЯ НИЖНИХ БОБОВ ПРИ РАЗНОЙ ГУСТОТЕ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ В ШИРОКОРЯДНОМ ПОСЕВЕ

Густота стояния растений, тыс. шт./га	Расстояние от поверхности почвы до первого боба, см
200 (211)	11
250 (262)	13
300 (321)	15
400 (398)	17



НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН СОИ

(тыс. шт. на 1 га, шт. на 1 погонный метр)

Способ посева (междурядье, см)	Скороспелые сорта		Среднеспелые сорта	
	на 1 га, тыс. шт.	на 1 погонный метр рядка, шт.	на 1 га, тыс. шт.	на 1 погонный метр рядка, шт.
Широко- рядный (70 см)	550-600	38-40	500-550	35-38
Рядовой (15 см)	600-700	9-10	550-600	8-9



Соя является весьма технологичной культурой, потому что достичь чистоты ее посевов не составляет труда как механическими приемами (растения ее устойчивы к воздействию рабочих органов борон и пропашных культиваторов), так и применением гербицидов разного спектра действия (на сое разрешены к применению более **130** различных препаратов).

Уход за посевами сои предполагает:

- уничтожение сорных растений механическими приемами и химическим методом;
- оптимизацию агрофизического состояния верхнего слоя почвы;
- проведение подкормок макро- и микроэлементами по растительной диагностике;
- защиту от болезней и вредителей;
- своевременное проведение поливов на орошаемых посевах.



- 1.** Проведение хим.прополок против сорной растительности совместно с биофунгицидами и стимуляторами.
- 2.** Проведение междурядных обработок(культивации в широкорядных посевах) с целью уничтожения сорной растительности и рыхления почвы.
- 3.** Обработка химическими средствами защиты растений против вредителей.
- 4.** Обработка химическими и биологическими средствами защиты растений против болезней.
- 5.** Внесение микроэлементов и проведение листовых подкормок.



Гербициды следует применять при достижении экономического порога вредоносности сорных растений — три-четыре растения на **1 м²** злаковых и одно-два — двудольных. Основными условиями эффективного применения гербицидов на посевах сои являются:

- подбор препаратов в соответствии с видовым составом сорняков и степенью их распространения;
- строгое соблюдение рекомендованных доз, сроков и способов внесения гербицидов—соблюдение регламента применения СЗР;
- достижение наиболее равномерного внесения рабочего раствора регулированием рабочих органов опрыскивателей и проходами агрегата без пропусков или перекрытий;
- учет фазы роста сорняков (всходы) и сои (первый лист — ветвление);
- внесение гербицидов при устойчивой сухой погоде в ночные или ранние утренние часы при отсутствии ветра.

РН-воды должна быть нейтральной (6,5-7,5).



Необходимо учитывать последствие некоторых гербицидов применяемых на сое (Пивот, Пульсар, Фабиан, Хармони Классик, Плэдж и др.) на культуры следующие в севообороте.

В рядовом посеве, как правило, **3** хим.обработки :

- 1)** В фазу- примордиальных листьев - **1** тройчатый лист против двудольных сорняков.
- 2)** Через **8-10** дней повторная обработка (по второй волне двудольных).
- 3)** Граминицидами, против злаков .
- 4)** В районах с достаточной влагообеспеченностью –внесение почвенных гербицидов.
- 5)** В широкорядном посеве, после проведения хим.прополки , через **3-4** дня - междурядная культивация.



ПРИМЕРЫ ГЕРБИЦИДОВ, РАЗРЕШЁННЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ НА СОЕ (2019 г.)

Виды гербицидов по способам применения	Наименование гербицидов
Допосевные сплошного действия по вегетирующим сорнякам	Раундап, Спрут, Дефолт, Истребитель и др.
Почвенные : допосевные и довсходовые	Дуал-голд 960 г/л, Прометрин, Гезагард, Фронтьер-Оптима.
	Кломазон, Алгоритм, Плэйдж.
До- и послевсходовые широкого спектра действия	Пивот, Пульсар, Галакси-Топ и др.
Послевсходовые против двудольных сорняков	Базагран, Хармони, Тифи.
Послевсходовые противозлаковые (граминициды)	Фюзелад, Зеллек-супер, Лемур, Пантера и др.

Всего разрешены более **130** гербицидов **27** групп д.в.



МЕРОПРИЯТИЯ ПО УХОДУ ЗА ПОСЕВАМИ

Междурядные обработки пропашными культиваторами типов КРН-8,4 и КРН-5,6 также решают две задачи: уничтожение сорняков и улучшение строения верхнего слоя почвы разрыхлением. Улучшение аэрации особенно значимо на тяжелых по механическому составу, заплывающих бесструктурных почвах. Набор рабочих органов культиваторов должен дифференцироваться в зависимости от главной задачи междурядной обработки. При массовом появлении сорняков первозначимы подрезающие лапы-бритвы, а при уплотнении почвы — рыхлительные долотообразные лапы или фрезерные приспособления. При этом подавление сорняков в рядах растений должно проводиться специальными прополочными боронами или присыпающими лапами-отвальчиками. Тщательная настройка агрегатов по подбору и размещению рабочих органов, по глубине и качеству обработки является основой успешного проведения этого приема.

Особое внимание нужно уделять высоте гребня -- не более **5** см.



Паутинный клещ
(*Tetranychus urticae*, Koch.)



Акациевая огневка (*Etiella zinckenella*, Tr.)



Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera*, Нв.)



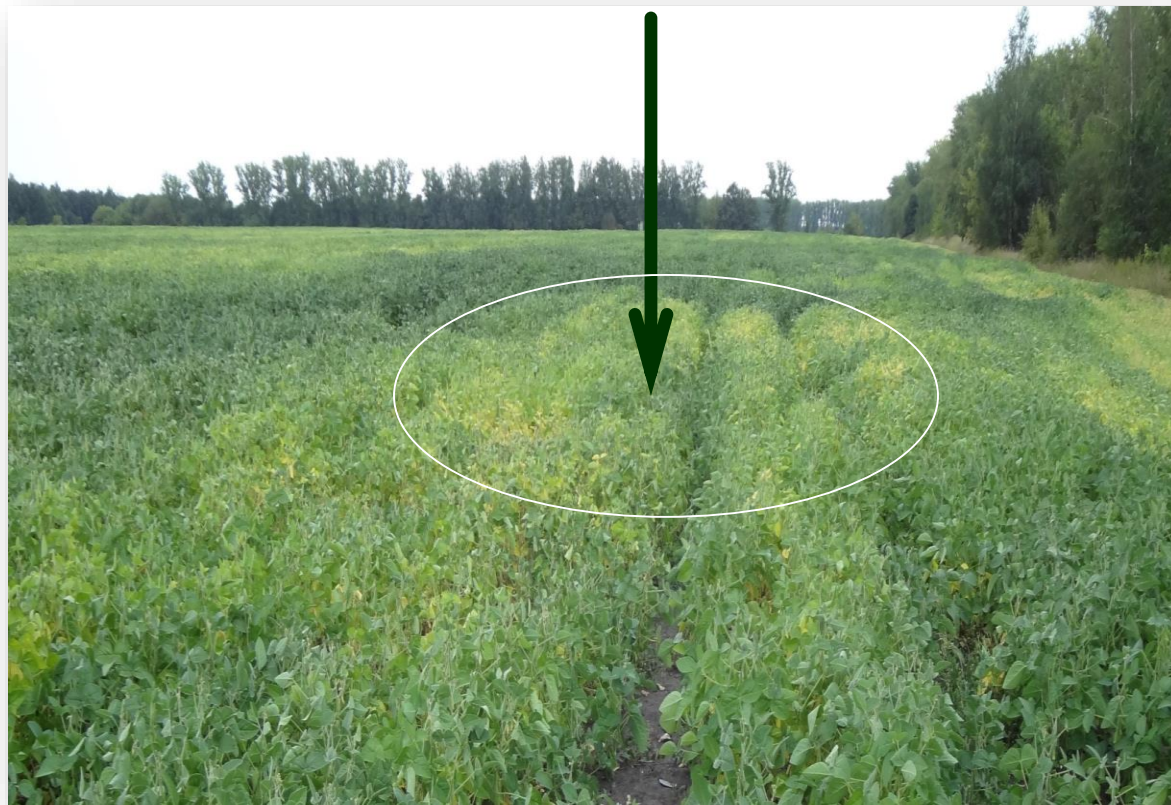


ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОСЕВОВ СОИ ПАУТИННЫМ КЛЕЩЕМ

Повреждение
листьев

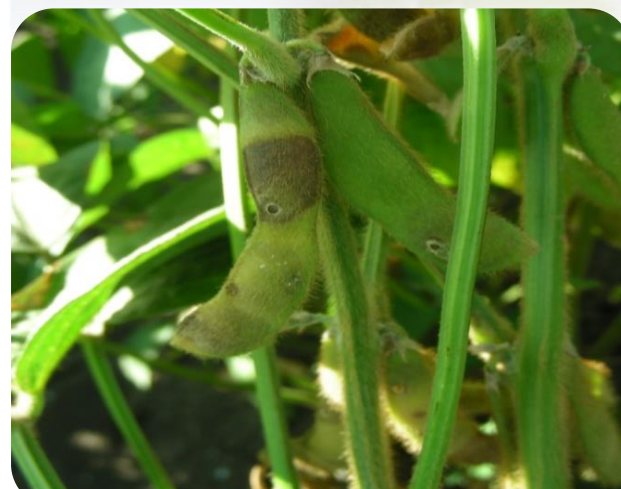


Очаговое повреждение растений





ПОВРЕЖДЕНИЕ БОБОВ И СЕМЯН СОИ АКАЦИЕВОЙ ОГНЕВКОЙ





ПОВРЕЖДЕНИЕ СОИ ХЛОПКОВОЙ СОВКОЙ





Меры борьбы:

1. Пахота (глубокое рыхление)
2. Протравливание семян.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОРОГИ ВРЕДНОСТИ НА СОЕ.

Вредитель	Фаза развития растения	Экономический порог вредности на 1 м ²
Люцерновая совка	ветвление	8-10 гусениц
Соевая плодоярка	формирование бобов	5% заселенных бобов
Соевая полосатая блошка	всходы	40-50 жуков
Стальниковая совка	на протяжении вегетации	5-8 гусениц
Клубеньковые долгоносики	всходы	20 особ
Чертополоховка (репейница)	на протяжении вегетации	2 гусеницы на 25 растений
Листоед многоядный (соевый)	на протяжении вегетации	25-30 личинок
Подгрызающие совки	ветвление	2-3 гусеницы
Паутинный клещ	цветение-дозревание	10-12 клещей на листок



Мониторинг с использованием феромоновых ловушек. Необходимо развесить ловушки на уровне завязей в **25-30**м друг от друга и краев участка (достаточно **5-10** ловушек на хозяйство для каждого поколения). Осмотр и выборку отловленных бабочек проводят ежедневно до начала массового лета, а затем один раз в **3-5** дней.

Для осмотра из ловушки вынимают вкладыш с клеем, удаляют пойманных бабочек с клея шпателем или кончиком ножа и регистрируют число бабочек хлопковой совки. Сильно запыленный или покрытый насекомыми или мусором вкладыш следует заменить новым.

Если число пойманных за ночь массового лета бабочек из расчета на одну ловушку превышает **20**, считается целесообразным провести опрыскивание с инсектицидом через **17-21** дней в первом поколении, **14-16** дней – во втором, **16-19** дней – в третьем. Обработка с инсектицидом должна попасть на время, когда гусеницы еще молодые и не успели внедриться в плоды.

Если количество пойманных бабочек хлопковой совки меньше порогового, проводить обработку нецелесообразно.



При достижении влажности семян **35%** возможно проведение десикации без потери всхожести на культуре.

Данный агроприем позволяет провести уборку сои в более ранние сроки.

Препарат : Баста **2,5-3**л/га.

- 1.** Способ уборки – однофазный (прямое комбайнирование)
- 2.** Оптимальный срок уборки – при влажность семян – **14 %** и ниже
- 3.** Основные регулировки комбайна:
 - обороты барабана – **400-450** в мин.
 - высота среза жатки – **10-12** см
 - горизонтальность жатки
 - зазоры в барабане – на входе – **36-40** мм
на выходе – **10-12** мм
 - потери семян – не более **3 %**
 - сорность вороха – не более **5 %**
 - дробление семян – не более **2,5 %**



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

ООО КОМПАНИЯ «СОКО»

350038, г. Краснодар, ул. Филатова, 19/2

тел.: +7 (861) 275-79-00

www.co-ko.ru info@co-ko.ru