

**Казахский национальный аграрный
исследовательский университет**

**Кафедра «Агрономия, селекция и биотехнология»
Дисциплина «Масличные культуры»**

Лекция №5

**Тема: Соя. Биологические особенности сои. Обработка почвы.
Особенности технологии выращивания. Основная обработка почвы.**

к.с.х.н. ассоц. профессор Досжанова Айнур Серикбайкызы

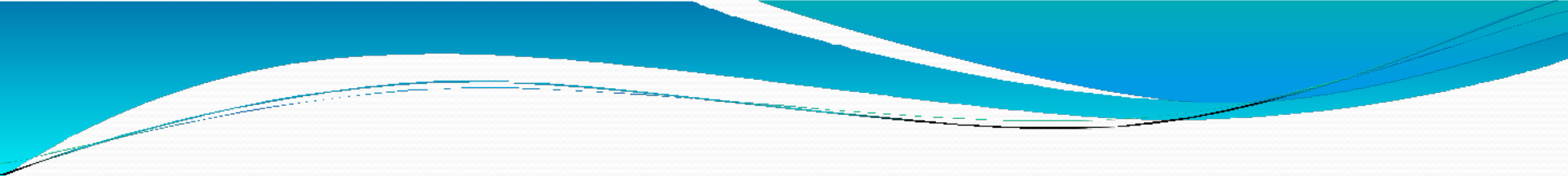
Тема: Соя.

Биологические особенности сои. Обработка почвы.

Особенности технологии выращивания.

Основная обработка почвы.



- 
- 1. Биологические особенности озимого и ярового рапса**
 - 2. Химический состав семян**
 - 3. Обработка почвы озимого рапса**
 - 4. Место в севообороте ярового рапса**
 - 5. Посев ярового рапса**
 - 6. Вредители и болезни ярового рапса**
 - 7. Защита ярового рапса от сорняков**
 - 8. Десикация ярового рапса**
 - 9. Уборка ярового рапса**

Откуда пришла к нам соя

Родина сои - Юго-Восточная Азия. В Китае она была известна за 5 тыс. лет до н.э. Издавна ее возделывают и в других странах Азии (Индии, Японии, Корее, Вьетнаме и Индонезии), где соя является основным источником получения растительного белка и масла и используется в пищу в самых разнообразных видах, из нее готовят более 250 блюд.

В конце VIII в. соя была завезена в Европу. Из Китая соя проникла на Дальний Восток, где с давних пор ее возделывают русские поселенцы. В данное время соя является наиболее распространенной масличной культурой. США, Бразилия, Аргентина, Китай, а в последние годы и Индия входят в пятерку крупнейших производителей этой культуры.

В Казахстане основные площади посева сосредоточены на юге Республики, посевные площади в Северном Казахстане незначительные.

Значение выращивания сои

Соя является растением, содержащим полноценный белок, в котором присутствуют все 8 незаменимых аминокислот, необходимых для роста и развития организма человека.

В севооборотах соя является прекрасным предшественником для озимых культур, способствует накоплению в почве азота, улучшает структуру почвы, улучшает воздушно-водные отношения. Благодаря развитой корневой системе улучшает структуру почвы - ее комковатость.

Соя и продукты ее переработки, являются ценным кормом для сельскохозяйственных животных. Ежегодно увеличивается посевная площадь для выращивания сои, корм из которой не содержит ГМО это соевый шрот, соевый жмых и соевое масло.

Семена сои содержат: **36-40% белка** и **22-25% масла** богатого ненасыщенными жирными кислотами, а также минералами и **витаминами** из группы **В**.

Биологические особенности сои

Соя - культура муссонного климата, поэтому предъявляет

повышенные требования к обеспечению влагой и теплом.

Она начинает прорасти при температуре **8-10°C**, но при этом

всходы появляются лишь через **20-30 дней**, оптимальной является температура **14-15°C**, при которой всходы появляются на **7-8 сутки**.

Соя хорошо растет при умеренных температурах, любит теплый день и теплую ночь, идеальный интервал температур для вегетации

- от максимума (днем) **+32°C** до минимума (ночью) **+22°C**.



Оптимальные температуры по фазам роста несколько отличаются: в начале вегетации - **18-22°C**, для формирования репродуктивных органов - **22-24°C**, для цветения - **25-27°C**, для формирования бобов

Соя - растение короткого дня. Но у раннеспелых сортов реакция на длину светового дня менее выражена и близка к нейтральной, так как реакция сортов на фотопериодизм тесно связана с периодом их вегетации. Поэтому скороспелые сорта меньше реагируют на длину дня, чем среднеспелые и особенно позднеспелые.

Соя - влаголюбивое растение, которое на формирование урожая расходует значительно больше воды, чем зерновые культуры, транспирационный коэффициент по разным источникам составляет **500-1000**.



При возделывании в нашем жестком климате урожайность сои в большей степени зависит от погодных условий, чем от применяемой технологии. Отрицательное влияние оказывает не только дефицит почвенной влаги. Соя плохо переносит воздушную засуху с температурой более 32°C, особенно в фазу образования бобов

Подбор сортов для воздевания в регионе

Основные требования к возделываемым сортам:

- высокая урожайность;
- скороспелость;
- содержание белка - 35-40%;
- суммарное содержание белка и масла не менее 58%;
- устойчивость к неблагоприятным факторам среды, особенно к засухе, пониженным и повышенным температурам;
 - технологичность при уборке (неполегающий стебель, бобы, высота прикрепления нижних бобов не менее 12 см);
- устойчивость к наиболее опасным патогенам (бактериоз, фузариоз, белая гниль (склеротиниоз), фомопсис, пероноспороз и др.) и вредителям (паутинный клещ);
- высокая товарность семян (выравненность по размеру, форме и окраске (желтый цвет без пигментаций), оптимальная крупность (предпочтение отдается некрупным семенам, так как они меньше травмируются при посеве, обмолоте и послеуборочный период, снижают затраты на семенной материал).

Зарегистрированных в Северном Казахстане сортов сои

небольшой список, в основном из «Барановской селекционной компании» (компания край), **Золотистая** (Сибирский НИИСХ). Иностранцы сорта украинской селекции: **Билявка**, **Анастасия** («Соевый век»), а также один **отечественный сорт Ивушка** (Казахский НИИ земледелия и растениеводства, Костанайский НИИСХ) с 2018 года.

Кроме сортовых особенностей и почвенно-климатических условий региона, на длину вегетации сои влияет целый ряд факторов: технологические - сроки (длина светового дня), нормы, способы сева, направление рядков, питание, фитосанитарное состояние посевов, а также температурный и водный режим конкретного года выращивания.

Размещение в севообороте

Размещать посевы сои желательно на плодородных супесчаных, легких суглинистых или пойменных почвах, подбирая наиболее чистые от сорняков поля. *Лучшими предшественниками* являются озимые и яровые зерновые, картофель, сахарная свекла, кукуруза, однолетние травы. Не следует размещать сою после бобовых культур, рапса и подсолнечника из-за наличия общих заболеваний (склеротиниоз), а также вблизи многолетних бобовых трав ввиду опасности миграции на посевы вредителей. **Нельзя размещать** сою после предшественников, на посевах которых применялись гербициды на основе мезотриона, мет- и хлорсульфурина.

Оптимальный pH почвы для сои составляет 6,5. *На щелочные почвы с $pH > 8,0$ и на кислые почвы с $pH < 5,0$* соя реагирует отрицательно, поэтому последние необходимо известковать (лучше за 1-2 года до посева сои).

На переуплотненных почвах урожайность сои снижается на 10-30%.

Подготовка почвы к посеву

Особое внимание следует обратить на *выравнивание* поверхности. Тщательное выравнивание поверхности поля перед посевом имеет большое значение не только для равномерной по глубине заделки семян, но и создания равномерного и оптимального стеблестоя.

Это особенно важно для сортов сои с низким прикреплением нижних бобов. Сорты сои нашей селекции имеют высокое прикрепление нижних бобов, что позволяет свести к минимуму потери при уборке урожая.

Осенняя обработка земли под сою ничем ни отличается от ее обработки под яровые культуры, кукурузы или свеклу.

Осенью сначала проводится **лущение на глубину 8-10 см**, чтобы уничтожить проростки и всходы сорняков, а перед началом зимы - **вспашку на глубине 15-25 см** (в зависимости от структуры почвы). Если на поле есть много многолетних корневых сорняков, когда они находятся в фазе розетки, то на стерне можно применить глифосат. Главное, чтобы после применения глифосата в течение 20 дней не было заморозков.

Соя не выносит уплотненную почву. Предпосевная обработка почвы под сою направлена на максимальное очищение поля от сорняков, создание рыхлой комковатой структуры, заделку растительных остатков и удобрений.

В апреле, как только поле будет достаточно высушенным, производится обработка поля агрегатом типа компактор (**Swifter ST**). Данная обработка выравнивает поверхность почвы, прерывает испарение зимней влаги из почвы, осуществляет быстрое и качественное лушение стерни, подготовки посевного ложа, а также уничтожает мелкие проросшие сорняки.

Непосредственно перед посевом необходимо произвести **предпосевную культивацию на глубину около 3-5 см** (в зависимости на какой глубине находится влага), тогда *посев всегда производим на 0,5-1 см глубже*, чем была сделана культивация, что способствует уничтожению однолетних и двулетних сорняков. Так же для очищения поля от сорняков можно комбинировать культивацию и боронование.

Последняя поверхностная обработка должна проводиться на глубину заделки семян для создания семенного ложа.

При отсутствии достаточного количества воды и наличии большого количества корневых сорняков рекомендуется за 2-3 дня перед посевом применить обработку неселективным гербицидом (сплошного действия), когда сорняки находятся в фазе розетки.

В местах с маленьким количеством влаги рекомендуется минимальная обработка земли, т.е. **осенняя вспашка на глубину 10-12 см вместе с предпосевной подготовкой поля.**

Однако наилучшим методом для сухих регионов, где количество годовых осадков достигает не более 300-400 мм, является **осенняя вспашка с последующим рыхлением на глубину 40-50 см**, что позволяет зимой сохранять запасы воды.

Внесение минеральных удобрений

Под осеннюю вспашку обычно вносят **40-60 кг фосфора**, **60-80 кг калия** д.в./га. Весной под культивацию вносится **30-40 кг азота** д.в./га. При содержании в почве менее 11 мг/кг серы целесообразно внесение фосфогипса (20-25% д.в.), что в значительной степени увеличит впитывающую способность и влагоемкость почвы, мобилизацию почвенных фосфатов, высокую подвижность NPK и повышение их эффективности.

До 75% потребности в азоте может удовлетворяться за счет симбиотической азотфиксации.

Более точный расчет внесения минеральных удобрений

производят исходя из результатов почвенных тестов и планируемой урожайности.

Для формирования одной тонны семян сои

необходимо внести в почву (в пересчете на действующее вещество):

- азота 75 кг, фосфора 25 кг, калия 35 кг;

- магния 10 кг, кальция 20 кг, серы 4 кг;

- марганец 70 г, цинк 80 г, медь 15 г, бор 35 г, молибден 2 г, кобальт 1,5 г;

В связи с тем, что неорганический азот достаточно быстро

вымывается из почвы, а избыток азота ведет к угнетению деятельности клубеньковых бактерий, полеганию и затягиванию созревания экономически целесообразно дробное внесение азота в несколько этапов: стартовая доза и 1-3 подкормки (корневые или некорневые).

В начальной фазе роста и развития соя не нуждается в большом количестве питательных веществ. Начиная от цветения, а особенно в фазе формирования бобов и налива семян,

Подкормка микроэлементами

Бор (В) - необходим для нормального развития растения. Если наблюдается недостаток элемента, то приостанавливается рост, как наземной части, так и корней. Отмирает большинство точек роста, из-за того что клетки меристемы (растущей ткани) не способны к делению. Элемент принимает участие в процессах прорастания пыльцы, а также способствует росту завязи, следовательно при его недостатке снижается образование семенных продуктов.

Молибден (Мо) - является незаменимым компонентом многих ферментов. Он участвует в углеводном, азотном и фосфорном обмене, синтезе витаминов и **хлорофилла**, повышает интенсивность **фотосинтеза**.

Кобальт (Со) - повышает активность **ферментов**, способствует нормальному обмену веществ в растениях, увеличивает содержание **хлорофилла**, аскорбиновой кислоты и повышает **засухоустойчивость растений**. Больше всего **бета**, концентрируется в генеративных органах, а также в клубеньках бобовых культур.

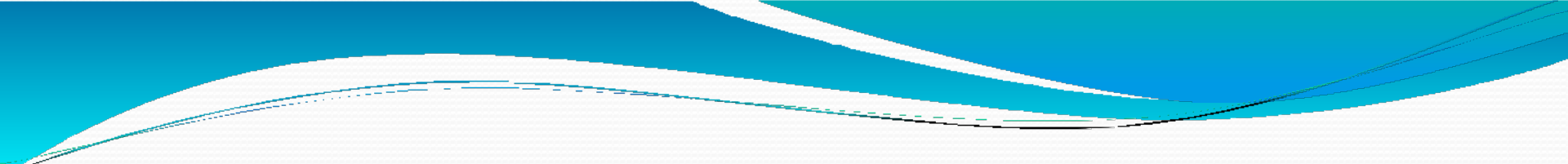
Марганец (Mn) - необходим для растения, потому что играет немалую роль в дыхании и фотосинтезе, является катализатором в окислительных реакциях, концентрируется в точках роста и в листьях.

Сера (S) - участвует в метаболических процессах, входит в состав белков (аминокислот - метионина, цистина и его производной цистеина), витаминов (тиамина В₁ и биотина Н) участвует в формировании большинства ферментов, масел, играет важную роль в окислительно-восстановительных реакциях.

Медь (Cu) - является катализатором в процессе фотосинтеза, препятствует разрушению хлорофилла, входит в состав окислительных ферментов. Играет роль в обмене белками.

Цинк (Zn) - стимулирует синтез аминокислот триптофана, который является предшественником ауксинов (ростовых веществ).

В начале цветения рекомендуется провести листовую



Определения дозы микро и макроэлементов для проведения листовой подкормки лучше всего сделать после анализа листьев, которые выявляют состояние питания растения.

Опрыскивание растений необходимо производить вечером либо круглосуточно в пасмурный день. Выбирая время опрыскивания необходимо взять во внимание прогноз погоды, чтобы в течение 48 часов после процедуры не пошел дождь. **Оптимальная температура для хорошего усвоения**

внесенных компонентов выносит 12-20°C.

температура превышает Если 25°C, опрыскивание производится, так как может привести к повреждению (ожогу) растений. **В расчете на 1 га нужно использовать 200-300 л раствора рабочей жидкости.**

Предпосевная обработка семян

Инокуляция. В связи с тем, что в почвах не содержатся симбиотические клубеньковые бактерии *Rhizobium japonicum*, внесение специфических для сои бактериальных препаратов (инокуляция) обязательна.

Инокуляция семян соответствующими бактериальными препаратами (инокулянтами) должна ускорить период образования клубеньков на корнях, обеспечивая надлежащее протекание симбиоза и усвоению азота из воздуха, что в свою очередь влияет на урожайность сои, которая выше на 30%, чем соя не инокулированная.

Протравливание семян позволяет обеспечить контролирование болезней передающихся семенным материалом: церкоспороз, фузариоз, антракноз, плесень семян и т.д., а также защищает от вредителей: акациевая огневка, проволочник и т.д., которые угрожают нормальному прорастанию семян, развитию вегетативной массы, что приводит к потере густоты посева, раннему сбросу листьев и т.д.

Посев

Достаточной температурой посевного слоя для сои является **12-14°C** (III декада апреля - I декада мая). Раннеспелые сорта следует высевать позднее среднеспелых сортов, когда почва уже прогреется до 16-19°C.

Очень ранние и очень поздние сроки посева приводят к уменьшению урожайности на 1,5-3,5 ц/га и больше. Ранние сроки посева, особенно в те годы, когда весна холодная, приводит к поздним всходам, гниению семян в почве, развитию заболеваний. Всходы в такой ситуации долгое время чувствительны к болезням. Осень поздний срок посева, когда верхняя часть почвы сухая, приводит к тому, что растения хуже укореняются, семена не зреют и имеют повышенную влажность во время уборки.

Соя является чувствительным растением к длине дня и очень важно, чтобы начало фазы цветения совпадала с днем летнего равноденствия - 22 июня, так как после этого числа день становится все короче, а ночь - все длиннее. Длина ночи влияет на количество завязанных бобов, а тем самым на урожай сои. Поэтому поздние сорта (среднеспелые) высеваются раньше (от 20 апреля), а ранние сорта (скороспелые) - позже (от начала мая).

Урожай сои зависит также от густоты посева, т.е. от ширины междурядий и нормы высева. Это все индивидуально и зависит от сорта.

Чтобы получить высокий урожай, ширина междурядий должна обеспечивать энергией листьями растений, а не способствовать обогреванию почвы. Поэтому во многих странах мира замечается тенденция к рядовому посеву и узким междурядьям.

Посев можно осуществлять как сплошным рядовым способом с шириной междурядья 12-25 см, так и широкорядным способом с шириной междурядья 45-70 см.

Исследования показывают, что во время рядового посева достигается больший урожай, завязывается больше бобов и семян в бобах. По сравнению с шириной междурядий 70 см, уменьшение междурядий до 45-25 см обеспечивает увеличение урожая до 10-20% по сравнению с шириной междурядий 70 см.

Уход за посевами

В зависимости от условий года, засоренности поля и возможностей хозяйства система ухода может включать разный набор агроприемов:

- на широкорядных посевах без гербицидов - 1-2 довсходовых боронования, 1-2 боронования по всходам и 2-3 культивации междурядий;

- при большой засоренности необходимо сочетать механические (боронование, междурядные обработки) и химические (до- и послевсходовое внесение гербицидов) обработки;

- на чистом от сорняков поле при обычном рядовом посеве возможно применить лишь боронование до и после всходов, однако обычно приходится сочетать их с применением почвенных (до всходов) и вспомогательных (по всходам) гербицидов.

Сплошную культивацию рядовых посевов, как и боронование, можно проводить, если длина корешков у семян не превышает половины длины семени и при условии глубокой заделки семян. **Глубину культивации** устанавливают **на 2-3 см** мельче глубины заделки семян и проводят ее вдоль рядков посева.

Боронование всходов осуществляют поперек рядков посева в фазу первого тройчатого листа сои **при высоте растений 10-12 см**. Скорость движения не должна превышать 4-5 км/час. Лучше всего проводить боронование посевов в солнечную погоду после полудня, когда растения сои менее ломки, а проростки сорняков хорошо уничтожаются. Количество поврежденных растений сои при бороновании до и после всходов должно быть не более 5 и 9 %, а число погибших сорняков около 65-70 %.

***Первую культивацию** междурядий проводят **через 8-12 дней после всходов** при хорошем обозначении рядков на **глубину 5-6 см** с шириной защитной зоны 8-10 см. При первой обработке междурядий рекомендуется культиваторы оборудовать односторонними лапами-бритвами и прополочными боронами КРН-38.*

***Второй раз междурядья культивируют** стрельчатыми лапами **на глубину 8-10 см** через **8-10 дней** после первой, но не позднее образования второй пары тройчатых листьев, защитную зону оставляют шириной 10-12 см.*

***Третий и четвертый раз** обрабатывают с засоренности, учетом выпадающих семян, смыкания рядков и уплотнения почвы.*

***Последнюю обработку междурядий,** которая обычно совпадает с началом цветения сои, проводят в сочетании с*

Вредители и болезни сои

Основные болезни сои - *пепельная гниль*, снижающая урожайность на 25-36%; *склеротиниоз*, способный уничтожить урожай сои полностью; *пероноспороз*, снижающий всхожесть/урожай на 30/10%; *септориоз*, способный снизить урожайность на 8-15%.

В период всходов сои наиболее вредоносны личинки щелкунов и чернотелок, гусеницы подгрызающих совок, жуки песчаного и кукурузного медляков, сверчков и Эти многоядные насекомые долгоносиков. широко зонах возделывания сои, повреждая и опирая всходы вызывают гибель растений и изреживание посевов.

Уборка сои

У сои показателями срока уборки большинства сортов являются пожелтение и опадение листьев, пожелтение и побурение стеблей и бобов. Зерна в бобах при встряхивании растений издадут шум. Семена приобретают свойственную данному сорту окраску и форму. Уборку сои производят при полном созревании бобов комбайнами.

Чтобы ускорить созревание сои рекомендуется применять химическую **дефолиацию** посевов.

Обработку сои дефолиантами проводят в разные сроки: в фазу зеленых бобов при влажности зерна 76-78%, в фазу желтых бобов и в начале их побурения при влажности зерна 63%.

При ранней химической дефолиации уже на седьмой день после обработки опадает 86% листьев.

Контрольные вопросы

- 1 Значение выращивание сои
- 2 Биологические особенности сои
- 3 Подбор сортов для воздевания в регионе
- 4 Размещение в севообороте
- 5 Подготовка почвы к посеву
- 6 Внесение минеральных удобрений
- 7 Подкормка микроэлементами
- 8 Предпосевная обработка семян
- 9 Посев
- 10 Вредители и болезни сои
- 11 Уборка сои

Масличный лен. Технология возделывание. Система обработки почвы.

Подготовка семян к посеву. Меры по уходу в полевых условиях

**Спасибо
за
внимание!**