

Опис фаз розвитку сої

Основна фаза розвитку 0: проростання

00-09

- 00 сухе насіння
- 01 початок набухання насінини
- 03 повне набухання
- 05 Відростання корінчика від насінини
- 06 видовження корінчика; формування кореневих волосків
- 07 Відростання гіпокотилю з сім'ядолями, прорив насіннєвої оболонки
- 08 Гіпокотиль досягає поверхні ґрунту; гіпокотиль видно
- 09 Поява: гіпокотиль з сім'ядолями з'явиться над поверхнею ґрунту

Основна фаза розвитку 1: розвиток листя та міжвузлів стебла

10-19

- 10 сім'ядолі повністю розвернуті
- 11 Перша пара примордіальних листків розвертається перший трійчастий
- 12 Розвертання другого трійчастого листка
- 13 Розвертання третього трійчастого листка
- 14 Фази розвертання листків продовжуються
- 19 розвертання дев'ятого трійчастого листка; немає видимих бічних пагонів

Основна фаза розвитку 2: формування бічних пагонів

21-29

- 21 Видно відростання бічного пагона першого порядку з одного боку
- 22 Видно відростання бічного пагона першого порядку з другого боку
- 23 Видно відростання бічного пагона першого порядку з третього боку
- 24 видно етапи відростання бічних пагонів безперервно до наступної фази
- 29 Розвиток та відростання 9 або більше бічних пагонів першого порядку, видно стовбурові подовження

Основна фаза розвитку 3: утворення міжвузлів культури відбувається паралельно з фазою 1 (розвиток листя)

Основна фаза розвитку 4: закладання плодоносних частин рослин

49	49 Плодоносні вегетативні частини рослин досягли остаточного розміру (збирання сої для кормових цілей)
Основна фаза розвитку 5: бутонізація	
51-59	51 видно перші бутони 55 Перші бутони збільшуються 59 Видно пелюстки першої квітки; квіти, як і раніше, закриті
Основна фаза розвитку 6: цвітіння	
60-69	60 Перші квітки відкриваються (хаотично по рослині) 61 Початок цвітіння: близько 10% квіток відкрито <u>Перша половина початку цвітіння</u> 62 Приблизно 20% квіток відкрито 63 приблизно 30% квіток відкрито 64 Близько 40% квіток відкрито 65 Повне цвітіння: близько 50% квіток відкрито <u>Основний період цвітіння</u> 66 Близько 60% квіток відкрито 67 Початок закінчення цвітіння 69 Кінець цвітіння: боби стають видимими (приблизна довжина 5 мм)
Основна фаза розвитку 7: розвиток плодів і насіння	
70-79	70 Перші боби досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) 71 Близько 10% стручків досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) <u>Початок утворення зерна</u> 72 Близько 20% бобів досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) 73 Близько 30% бобів досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) <u>Початок наповнення зерна</u> 74 Близько 40% бобів досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) 75 Близько 50% бобів досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) <u>Продовження наповнення зерна</u> <u>Основний період фази розвитку наповнення зерна</u> 77 Близько 70% бобів досягли кінцевої довжини (15 - 20 мм) <u>Закінчення наповнення зерна</u> 79 Майже всі боби досягли кінцевої довжини. Насіння заповнило порожнини більшості стручків.

Основна фаза розвитку 8: Дозрівання плодів і насіння

80-85

80 дозрівання першого бобів набув остаточного кольору, сухий і твердий.

81 Початок дозрівання: приблизно 10% дозрілих бобів, мають остаточний колір, сухі і тверді

Початок дозрівання плодів та насіння

82 Понад 20% дозрілих бобів, мають остаточний колір, сухі і тверді

83 Понад 30% дозрілих стручків, мають остаточний колір, сухі і тверді

84 Понад 40% дозрілих бобів, мають остаточний колір, сухі і тверді

85 Середина дозрівання: 50% стиглих бобів, мають остаточний колір, сухі і тверді

Основна фаза дозрівання стручків та насіння

86-90

86 Понад 60% дозрілих бобів, мають остаточний колір, сухі і тверді

87 Понад 70% дозрілих бобів мають остаточний колір, сухі і тверді

88 Понад 80% дозрілих бобів стручків, мають остаточний колір, сухі і тверді

89 Початок повної стиглості: майже всі боби дозрілі, мають остаточний колір, сухі і тверді

90 Більшість бобів дозріла, мають остаточне забарвлення, сухі і тверді

Основна фаза розвитку 9: старіння та відмирання

91-99

91 понад 20% листя пожовкло або опало

93 Близько 30% листя пожовкло або опало

94 Близько 40% листя пожовкло або опало

95 Близько 50% листя пожовкло або опало

96 Близько 60% листя пожовкло або опало

97 Відмирання кореневої системи та стебла

99 Збирання урожаю насіння

Захист посівів сої від основних хвороб

Соя пошкоджується значною кількістю хвороб. Ефективна економічно та економічно обґрунтована боротьба з ними потребує дотримання принципів інтегрованого захисту рослин. Найбільш поширеними захворюваннями сої є фузаріозне в'янення, церкоспороз, аскохітоз,

антракноз, склеротініоз, несправжня борошниста роса, вертицильозне в'янення, бактеріальний опік, жовта мозаїка сої тощо. У боротьбі з грибними та бактеріальними захворюваннями бобових висок ефективність мають глибока зяблева оранка і повна заробка рослинних решток, які є джерелом інфекції. Це значно зменшує ймовірність зараження аскохітозом, пероноспорозом та іншими хворобами. Гарні результати дає протруєння насіння хімічними протруйниками. Під час вегетації рекомендується обробка фунгіцидами з фізіологічним ефектом.

Контроль забур'яненості посівів сої

Соя - культура, чутлива до забур'янення, особливо якщо врахувати її особливість - ріст підземної частини (кореневої системи) на ранніх стадіях розвитку, економічний поріг шкоди чинності (ЕПШ) бур'янів для сої складає (в залежності від типу забур'яненості) 5 злакових або 3 дводольних рослини на 1 м², а при змішаному типі - 3 од. злакових рослин та 3 од. дводольних бур'янів на 1 м².

В умовах інтенсифікації виробництва, яке потребує якісних технологій та розвитку великих господарств, агрохолдингів, не завжди вчасно вдається забезпечити чистоту посівів лише за допомогою агротехнічних заходів, тому зазвичай гострою стоїть питання регулювання чисельності бур'янів та їх ефективного контролю за допомогою сучасних хімічних засобів захисту. В більшості випадків в таких господарствах через різні обставини не встигають якісно провести гербіцидні обробки для знищення бур'янів.

Основні хвороби сої

Фузаріоз

Fusarium oxysporum, *Fusarium gibbosum*



Проявляється на сходах і дорослих рослинах сої у вигляді загнивання проростків і сходів, в'янення рослин, побуріння і загнивання коренів і стебел, ураження бобів і насіння. На насінні, що проростає, спостерігаються три типи ураження: насіння загниває і не утворює паростків, на ньому з'являється білувато-рожевий наліт; проростки

нерівномірно потовщуються, деформуються і гинуть після виходу на поверхню; на сім'ядолях з верхнього і нижнього боку утворюються бурі округлі глибокі вирази з наступною появою в них за вологої погоди нальоту з яскраво-рожевими подушечками. Уражені тканини сім'ядолі, кореневої шийки і коренів розм'якшуються, і рослини, як правило, гинуть.

Лише у сортів з підвищеною стійкістю до фузаріозу формуються додаткові корені вище ураженої частини підземного стебла, такі рослини виживають і іноді навіть плодоносять. У період цвітіння і на початку утворення бобів, а в певних випадках - значно раніше, відзначається пожовтіння, згортання з країв, засихання й опадання листків, стебло в зоні кореневої шийки набуває темно-коричневого забарвлення, у результаті чого рослина в'яне. За вологої погоди в основі стебла з'являються помаранчево-рожеві подушечки. Ознакою фузаріозу є також знебарвлення стулок бобів з утворенням на них за вологої погоди жовтогарячого нальоту. Зерно в уражених бобах формується щупле, часто зі зморшкуватою оболонкою, а за вологої погоди із білувато-рожевим нальотом. Таке зерно втрачає схожість або дає уражені сходи.

Збудники фузаріозу сої - гриби з роду *Fusarium* Link., порядку *Hyphomycetales*. На сходах і бобах частіше виявляються *F. gibbsum* App. Et Wr. і *F. oxysporum* Schl., а при в'яленні - *F. oxysporum*. Збудники фузаріозу зустрічаються в ґрунті і на інших рослинних рештках. При погіршенні умов для росту і розвитку рослини (знижена температура і висока вологість при посіві) гриби активно розвиваються і переходять на паразитичний спосіб життя. Крім сої, часто уражають буряки, картоплю, томат, бавовник та інші культури. Міцелій грибів розташовується, як правило, у тканинах рослин міжклітинниках, виключаючи мацерацію (розм'якшення) тканин. На насінні звичайно виявляються в оболонці, але часто потрапляє в епідерміс, а згодом - і в зародок. *F. oxysporum* уражає також судинну систему рослин, закупорюючи її, викликає інтоксикацію і є причиною в'янення надземних органів рослин.

Аскохітоз

Ascohyta sojaecola Abramov



Проявляється на надземних органах рослин з моменту появи сходів і до дозрівання. На Сім'ядолях утворюються темно-коричневі плями і виразки, обмежені більш темним обідком. На листі плями досить великі (0,5-1,0 см у діаметрі), округлі, сірувато-білі, з бурою облямівкою. Іноді, розростаючись, вони набувають подовженої форми внаслідок обмеження великими листовими жилками. Часто уражені ділянки листа випадають, і залишаються лише бурі облямівки плям. На плямах з верхнього боку листа утворюються численні крапкоподібні пікніди, занурені в тканину листа і розміщені концентричними колами. При ураженні аскохітозом поверхневі тканини на молодих стеблах руйнуються і розщеплюються на поздовжні смужки. Пізніше на стеблах з'являються чорні витягнуті в довжину плями, а потім пікніди. Особливо їх багато в місцях прикріплення гілок. Стулки бобів стають порохнявими, з масою добре помітних пікнід. Збудник аскохітозу сої - гриб *Ascohyta sojaecola* Abramov з порядку *Sphaeropsidales*. Гриб зберігається в насінні у вигляді

грибниці, а на рослинних залишках - і у формі пікнід з пікноспорами. Уражаються переважно сорти з чорним і бурим насінням. Аскохітоз може бути причиною зниження схожості насіння, випадання сходів і дорослих рослин, а також зниження врожаю зерна і погіршення його якості. В окремих випадках недобір врожаю зерна сої від аскохітозу сягає 15-20% і більше.

Соя, як і більшість бобових культур, уражається значною кількістю грибних, бактеріальних та вірусних хвороб.

Найбільш шкодочинними грибними хворобами є:

Пероноспороз (несправжня борошниста роса)

Peronospora manshurica Sydow



Хвороба проявляється в двох формах - загального пригнічення рослин (дифузне ураження) і плямистості листків (локальні ураження). При дифузному ураженні на сім'ядолях і особливо на листках з'являються хлоротичні ділянки, що охоплюють пластинку повністю або частину її поблизу основи.

За вологої погоди в місцях плям, переважно з нижнього боку листів, з'являється сіро-фіолетовий наліт. Значно уражені рослини відстають у рості, мають пригнічений вигляд і потім всихають. Незначно уражені рослини в розвитку практично не відстають і плодоносять.

Друга форма ураження характеризується появою на листках спочатку блідо-зелених, а пізніше - бурих плям, що покриваються з нижнього боку сірувато-фіолетовим нальотом. Уражені листки відмирають. Найчастіше ця форма спостерігається у фазі цвітіння, а також у період утворення бобів. Хвороба виявляється також на бобах і насінні, але ознаки пошкодження у вигляді кремової плівки, що вкриває внутрішні стінки ступок бобів і зовнішню оболонку насіння, виявляються лише після їхнього дозрівання.

Збудник пероноспорозу сої - *Peronospora manshurica* Sydow з порядку *Peronosporales*. Міцелій розвивається по міжклітинниках тканин рослин, а на поверхні уражених ділянок утворює наліт з конідіальним спороношенням. Шкідливість пероноспорозу визначається ступенням ураження рослин. При сильному ураженні недобір врожаю насіння сягає 5-7%, а зниження олійності - до 1%. Джерелами інфекції слугують заражене насіння й уражені рослинні залишки.

Борошниста роса

Erysiphe communis Grev. F. *Glycine* Jacz



Характеризується появою на верхньому боці листя, на стеблах і бобах білуватого павутинчастого або борошнистого нальоту. Пізніше наліт ущільнюється, сіріє, і на ньому у вигляді чорних крапок утворюються клейстотеції патогену.

Збудник - сумчастий гриб *Erysiphe communis* Grev. F. *Glycine* Jacz. з порядку *Erysiphales*. Клейстотеції гриба зимують на опалих уражених органах рослин. Навесні з них вилітають сумки із сумкоспорами, що розносяться повітряними потоками і заражають рослини. Уражені листки мають меншу асиміляційну поверхню, стають тендітними. При інтенсивному розвитку гриб може бути причиною значного недобору врожаю (15% і більше).

Іржа

Uromyces sojae Syd



Найбільш сильно розвивається у другій половині у другій половині вегетації, коли на листках, стеблах і бобах утворюються дрібні, округлі, іржаво-коричневі пустули, що порошать, виступаючи з епідермісу. Уражене листя, як правило, відмирає, а в бобах формується щупле насіння. Збудник хвороби - базидіальний гриб *Uromyces sojae* Syd. Це однодомний паразит, усі стадії розвитку якого проходять на сої. Зимувє патоген у вигляді теліоспор на уражених частинах рослин. Навесні теліоспори проростають і утворюють базидії з базидіоспорами, які за допомогою вітру розносяться на нові рослини й уражають їх.

Бура листова (азійська) іржа

Phakopsora pachyrhizi



Хвороба набула поширення в основних регіонах вирощування сої - в Північній та Південній Америці. На цих континентах стандартна система захисту сої передбачає обов'язкове протруєння насіння фунгіцидним протруйником, що містить 2-3 діючих речовини, що входять до класу стробілуринів. На думку деяких спеціалістів, перші випадки ураження сої збудником бурої листової іржі вже зареєстровані у західних та південних регіонах нашої країни. Тому важливо ще раз нагадати, що здолати цю хворобу можна лише при комплексному підході та правильному виборі фунгіциду.

Церкоспороз

Cercospora sojina Hara



Проявляється на всіх надземних органах сої. На сім'ядолях виявляється у вигляді коричневих плям або виразок з темно-бурим обідком і брудно-сірим нальотом. На листках плями округлі (діаметром 3-6 мм), спочатку коричневі, потім біло-сірі з яскраво вираженою бурою облямівкою. Плями рівномірно розташовуються на поверхні листя, а з нижнього боку утворюється темно-сірий наліт. На стеблах плями витягнуті, фіолетово червоні із сіруватим центром і коричневим обідком, але звичайно без нальоту. На зелених бобах плями такі ж, як і на листках, але перед збиранням сої вони темнішають і забарвлюються в сірувато-чорний колір. На насінні церкоспороз виявляється у вигляді неправильно-округлих, опуклих, коричнево-сірих плям з різко вираженим бурым обідком, або з розпливчастими межами. Наліт на бобах і насінні не спостерігається.

Збудник хвороби - недосконалий гриб *Cercospora sojina* Hara з порядку *Hyphomycetales*. Його грибниця розташовується в міжклітинниках уражених тканин, а на поверхні утворюються у вигляді пучків буровато-оливкові нерозгалужені конідієносці з безбарвними конідіями. За допомогою конідій гриб поширюється під час вегетації рослин, викликаючи нові ураження. Інкубаційний період триває 8-12 днів. Джерелом інфекції є зараження насіння, поживні залишки рослин, де гриб зберігається у формі міцелію. Використання для посіву зараженого насіння різко знижує продуктивність рослин. У порівнянні зі здоровим насінням уражене містить менше олії (на 2-7%) і протеїну (на 4-7%).

Септоріоз

Septoria glycinea T. Hemmi



Хвороба проявляється спочатку на нижніх, а потім і на верхніх листках у вигляді дрібних, численних, кутастих, опуклих плям розміром 2-4 мм. Спочатку вони іржавого кольору, пізніше майже чорні, часто зливаються і тоді займають значну частину листової пластинки. У місцях плям під епідермісом листа формуються дрібні чорні пікніки. Уражені листки жовтіють і опадають. Максимальний розвиток хвороби спостерігається у період цвітіння. Передчасне опадання листя (за 3-5 тижнів до дозрівання сої) серйозно позначається на величині рожаю.

Збудник - гриб *Septoria glycinea* T. Hemmi з порядку *Sphaeropsidales*. Грибниця патогенну поширюється по міжклітинниках. Зимуює гриб на опалому листі у формі пікнід з пікноспорами.

Фази росту та розвитку сої

