

Практична робота 4

ТЕМА: «Сучасні технологічні аспекти вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав»

Мета роботи: Вивчити та засвоїти сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав і їх впровадження в агротехнологіях.

Матеріали та обладнання: підручники, електронні інформаційні ресурси, довідники.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Модель сучасної технології вирощування культур:

1. Підбір кращих попередників;
2. Сучасні підходи до обробітку ґрунту;
3. Збалансоване живлення рослин;
4. Ефективний догляд за посівами на основі моніторингу появи шкідливих організмів;
5. Особливості збирання врожаю.

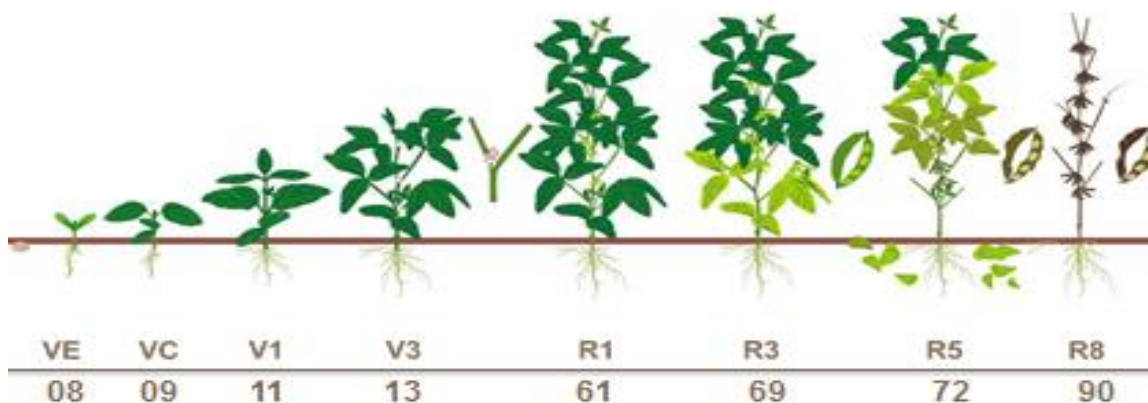
Проводячи обробіток ґрунту, ми враховуємо: фізичний стан ґрунту, засміченість, рівномірність розподілу рослинних рештків, вологість, погодні умови.

Найбільш поширена комбінована система обробітку ґрунту, що передбачає використання різних способів і знарядь з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, вимог рослин і попередників та економічних можливостей господарства.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від:

- запрограмованого врожаю;
- бонітету ґрунту;
- внесення органічних добрив;
- попередника та його удобрення.

Фази росту та розвитку сої



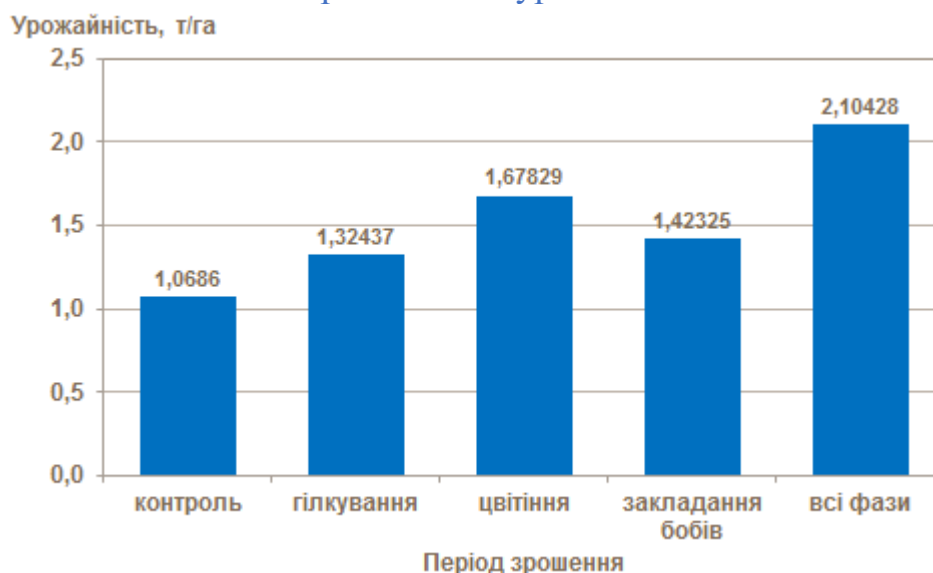
Шкала Задокса (BVCH)	Шкала Шнейтера та Міллера	Детальний опис
00-08	VE	Проростання насіння. Сім'ядолі видно на поверхні ґрунту
09	VC	На поверхні ґрунту з'являються сім'ядольні листочки. Чотири сплячих точки росту видно в основі черешка сім'ядольних листків.
11	V1	Визначається появою перших трійчастих листків. Другий справжній вузол, але перший, з якого виходять трійчасті листки. З'являються бульбочки. Кожна нова стадія настає через 5 днів в оптимальних температурних умовах.
12	V2	Поява другого трійчастого листка. Бульбочки активно фіксують азот. Сім'ядолі відпадають. Швидкий ріст коріння.
13	V3- Vn	Поява третього трійчастого листка та наступних. Зростання кількості бульбочок на корінні. В цей період зазвичай виникають симптоми дефіциту заліза (якщо такий присутній). На нижніх вузлах починають розвиватися бічні гілки. Остаточна кількість вузлів на рослині закладається під час фази V5.
61	R1	Початок цвітіння. Щонайменше одна квітна на вузол.
65	R2	Повне цвітіння. Відкрита квітна на одному з двох найвищих вузлів головного стебла з повністю розвиненими листками.
69	R3	Початок закладання бобів. Довжина бобу 0,5см на одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла.
71	R4	Повний розвиток бобів. Довжина бобу 1,9 см на одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла. Найбільш критичний період у формуванні насіння. Будь-який стрес може призвести до великої втрати врожайності, ніж під час інших фаз розвитку.
72	R5	Початок формування насіння. Насіння в одному з чотирьох найвищих вузлів головного стебла з повністю розвиненим листям.
79	R6	Насіння повністю сформоване. Насіння зеленого кольору в бобі на одному з чотирьох найвищих вузлів.
80	R7	Початок дозрівання. Один нормальний біб на головному стеблі досягає свого зрілого кольору. На цьому етапі пошкодження морозом не завдають шкоди рослинам.
90	R8	Повне дозрівання. 95 % бобів на рослині досягли свого зрілого кольору. Потрібно приблизно від 5 до 10 днів гарної сухої погоди, щоб досягти вологості менше 15%.

ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ПЕРІОД ПРОДУКТИВНОСТІ	МОРФО-ФІЗІОЛОПІЧНІ ТА БІОЛОПІЧНІ ПРОЦЕСИ	ВИЗНАЧАЛЬНІ ЕЛЕМЕНТИ ЖИВЛЕННЯ	ЕЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОПІЇ	ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ, НА ЯКІ МОЖНА ВПЛИВНУТИ
насіння	Запуск ростових процесів; Висування зародкового корінця; Розгортання перших листків; Формування кореневої системи;	N, P, K, B, Mo, Zn	АБК forte 0,5 - 0,7 л/т	Польова схожість; Дружні сходи; Розвиток кореневої системи; Створення умов для рівномірного росту рослин
сім'ядолі - примордіальні листки	Утворення справжніх листків та міжвузлів, зачатків бічних пагонів та суцвіт'я; Утворення осі суцвіт'я та квіткових органів; Закладка вегетативних елементів; Утворення передумов для симбіозу з бульбочковими бактеріями	N, P, K, B, Mo, Zn	АБК forte 0,4 - 0,5 л/га MultiMikroMix* 100 - 150 г/га	Кількість вузлів головного стебла; Кількість квіткових бруньок та формування продуктивних суцвіт'я; Гілкування (висота закладки гілок); Рівень поглинання ФАР
бутонізація	Закладання і диференціація лопатей суцвіт'я; Розвиток генеративних органів у закритій бруньці; Послідовне формування та ріст органів квітки; Формування пилку, гаметогенез, інтенсивний ріст чашолистків і пелюсток	N, P, K, B, Mo, Zn	АБК forte 0,5 - 0,8 л/га MultiMikroMix* 100 - 150 г/га	Фертильність квіток та абортивність бобів; Тривалість фази R3; Кількість насінин у бобі
формування бобів	Запліднення, формування насінин, бобів; Інтенсивний ріст боба в довжину і ширину; Значне збільшення розмірів насіння; Нагромадження поживних речовин	N, P, K, B, Mo, Zn	АБК forte 0,4 - 0,6 л/га MultiMikroMix* 100 - 150 г/га	Тривалість фаз R4-R6; Інтенсивність транслокації продуктів асиміляції; Маса 1000 зерен; Вміст протеїну

Вимоги до вологи

Достатнє зволоження особливо важливе в такі періоди росту та розвитку рослин сої, як: Проростання насіння- поява сходів та цвітіння-наливання бобів.

Вплив зрошення на урожайність сої



Упродовж фази проростання насіння- появи сходів, перезволоження та посуха можуть однаково суттєво знизити ріст та розвиток рослин сої.

Під час проростання насіння соя вбирає 50% вологи від своєї маси, щоб забезпечити отримання дружніх сходів. На цьому етапі вологість ґрунту повинна бути в межах 50-85% НВ. Приріст рослин сої становить 7-8 мм/добу, досягаючи максимуму під час цвітіння та наливання зерна та знижується після цього періоду.

Сильні дефіцити вологи під час цвітіння та наливу зерна можуть викликати фізіологічні зміни в рослині, такі як блокування stomat, скручування листків і, як наслідок, передчасне обпадання листя та квітів, абортацию бобів та втрати врожаю.

Загальні вимоги сої до вологи (для отримання максимальної врожайності) коливаються від 450 до 800 мм за вегетацію, залежно від кліматичних умов, технології вирощування та тривалості вегетаційного періоду. Для мінімізації впливу дефіциту вологи рекомендується використовувати адаптовані сорти для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування; проводити вчасний посів в достатньо зволожений ґрунт; застосовувати заходи, які покращують водоспоживання рослинами сої.

Вимоги до температури та світла

Соя краще росте при температурі близько 20 °С-30 °С; проте, найкраща температура для її росту та розвитку становить 25 °С.

Посів сої не варто проводити, коли температура ґрунту нижче 20 °С, оскільки це може мати негативний вплив на проростання і появу сходів. Оптимальний діапазон знаходиться в межах 20 °С-30 °С, а найкращою для швидкого та рівномірного проростання вважається 25 °С.

При температурі менше або дорівнює 10 °С спостерігається пригнічення росту, або його відсутність. Температури вище 40 °С негативно впливають на швидкість росту, викликаючи порушення цвітіння та обпадання бобів. Дефіцит вологи ще більше посилює негативний вплив високої температури.

Цвітіння сої починається при температурі вище 13 °С. Відмінності, що спостерігаються в період цвітіння, в різні роки, з тими самими сортами в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах обумовлені мінливістю температури. Таким чином, раннє цвітіння відбувається, в основному, внаслідок підвищення температури, що потенційно зменшує висоту рослин. Нестача вологи та/або світла в цей період може посилити проблему.

Вплив застосування азоту на урожайність сої залежно в умовах різного вологозабезпечення



Мінливість дати настання цвітіння різних сортів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах пояснюються реакцією сортів сої на довжину світлового дня (фотоперіодизм). Висока температура прискорює дозрівання. При поєднанні такої температури з підвищеною вологістю – погіршується якість насіння, а з низькою вологістю - знижується його твердіть, що призводить до механічного пошкодження під час збирання врожаю. Низькі температури перед збиранням врожаю, що супроводжуються надмірними опадами чи високою вологістю, спричиняють затримку дозрівання (зелені стебла та листки).

Пристосування різних сортів до конкретних ґрунтово-кліматичних умов полягає у задоволенні потреб рослин у волозі, температурі та довжині світлового дня. Чутливість до довжини світлового дня у різних сортів різна, тобто у кожного є свій критичний фотоперіод, коли цвітіння затримується. Соя – культура короткого дня. Діапазон адаптації кожного сорту коливається з півночі на південь. Проте сорти з довгим вегетаційним періодом мають ширшу пристосованість, що дозволяє вирощувати їх в різних широтах.

Ознака тривалості вегетаційного періоду є вирішальною для вирощування культури у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. З метою зниження ризиків при виробництві сої потрібно вирощувати кілька різних сортів з різними групами стиглості та різними сортотипами.

При вирощуванні сої виникають певні труднощі на всіх етапах її росту та розвитку, проте, на сьогоднішній день ці виклики долаються шляхом створення нових ознак та покращення існуючих, що дозволяє збільшувати врожайний потенціал, підвищувати стійкість до посухи, холоду, вилягання, впливати на здатність швидко скидати листя при дозріванні та регулювати висоту закладання нижніх бобів.

Основна задача обробітку ґрунту під сою — максимально вирівняти поверхню поля та прибрати ущільнення, якщо воно є. Добре вирівняне поле не лише сприятиме рівномірній сівбі та рівномірному розвитку рослин, але й зменшенню втрат при збиранні, адже будь-які нерівності на полі змусять підняти жатку вище і втрати збільшаться.

Вирівняти поле можна за допомогою культивації. Дисками зазвичай ґрунт вирівнюється погано. Якщо ж правильно користуватися культиватором, результати будуть цілком позитивними. Правильно — тобто працювати на малій глибині, під різними кутами та зі швидкістю не менше 10 км/год. Не потрібно робити велику діагональ, набагато краще робити невеликі кути та кілька разів їх змінювати в процесі обробітку.



Рослини сої

Якщо ущільнення немає, зайві технологічні операції виконувати не варто, якщо ж воно є, краще з осені провести глибоке рихлення. Причому робити його слід останньою операцією. А ще не варто намагатись знищити культиватором озимі та зимуючі бур'яни. Вони все одно проростуть, оскільки вологи для цього буде достатньо. Краще залишити боротьбу з бур'янами гербіцидам та зосередитись на обробітку ґрунту. Якщо з осені виконати рихлення не вдалося, можна встигнути провести його навесні, але не пізніше першої декади квітня.

Живлення сої

Розробляти систему живлення варто на основі результатів аналізу ґрунту, щоб розуміти, яких саме елементів не вистачає, яких достатньо, що потрібно вносити в першу чергу. В умовах високих цін на добрива вносити «все підряд, як книжка пише» видається не надто розумною стратегією. Наприклад, багато практиків відмовились від внесення азоту на сою взагалі, або ж підживлюють її азотом «дозовано» та лише за певних умов.

Сою можна підживлювати, але робити це потрібно не раніше 20 липня. У США підживлення сої азотом проводять в кінці цвітіння останньої китички. Тобто коли вже все відцвіло, а верхівка ще квітне — саме час робити підживлення. Тому що в цей час бактерії працюють вже гірше».

На початкових етапах росту та розвитку азотні добрива скоріше заважають сої, адже гальмують інокуляцію. Сенс зробити азотне підживлення він бачить лише на кінцевих етапах вегетації, тобто приблизно в серпні і то за умови, що соя на зрошенні або ж в дощову погоду.

«Коли немає роси, але за день-два з великою вірогідністю має йти дощ, можна внести розкидачем селітру. Але лише тоді, коли бульбочки вже не працюють. Тобто спочатку треба подивитися на ці самі бульбочки: якщо вони зелені всередині, значить, вже не працюють, і підживлення буде доречним. Але в суху погоду без дощів воно також не матиме сенсу».

Можна додавати в десикант для сої трохи карбаміду — так і десикант буде працювати краще, і є можливість дещо «підтягнути» протеїн в зерні.

Сумісність добрив: що з чим можна змішувати?

Стартове фосфорно-калійне підживлення дасть гарний ефект. Оптимально внести фосфорно-калійні добрива з осені, проте можна зробити це і під сівбу, але при цьому добриво варто класти «подалі від насінини». Особливо на старті сої потрібен калій, але тільки в безхлорній формі. Хлор на сою впливає негативно.



Соя

На формування 1 ц зерна соя потребує 1,3-1,7 кг фосфору та 1,8-2,2 кг калію. Причому основну частину цих елементів соя засвоює у період після початку бутонізації і до періоду наливу зерна. Саме в цей час рослини поглинають близько 80% макроелементів, тоді як у період після отримання сходів культура засвоює лише 18-20% фосфору та калію. Це також слід враховувати за планування підживлень.

Чутливість культур до нестачі елементів живлення

Сою дуже чутлива до дефіциту мікроелементів, які засвоює протягом усього періоду вегетації. Їй конче необхідні бор, молібден та кобальт. А крім них сої ще потрібні залізо, цинк, магній і марганець. Ось деякі особливості важливих для сої мікроелементів, які варто врахувати, плануючи підживлення:

- **Бор.** Бор потрібен сої протягом усього періоду вегетації, але слід пам'ятати, що даний елемент потрапляє до рослини пасивно, інакше кажучи, його концентрація саме у ґрунті повинна бути достатньою для засвоєння рослинами. Винос бору з ґрунту із зерном та соломом сої приблизно дорівнює тій кількості елемента, яка залишається на полі разом із поживними рештками. Вносити борні добрива рекомендується за умов нестачі даного елемента, регулярні внесення «про всяк випадок» та листові підживлення — не найкращий вибір у даному випадку.

- **Молібден.** Внесення молібдену здатне підвищити урожайність культури на 0,2—0,3 т/га. До того ж слід пам'ятати, що надлишок молібдену призводить до дефіциту заліза через антагонізм даних елементів. А на багатих залізом ґрунтах молібден засвоюється рослинами гірше.

- **Кобальт** У торф'яних та супіщаних ґрунтах кобальту міститься дуже мало, тому його обов'язково треба вносити додатково. Чорноземи та суглинки містять цього мікроелементу більше, але за підвищеної потреби культури у кобальті його також рекомендується вносити додатково.

Хвороби сої



Найпоширенішими хворобами на сої є:

- **Аскохітоз**. Найактивніше розвивається в умовах підвищеної вологості ґрунту та повітря. Джерелами інфекції можуть бути пожнивні залишки, а також неякісний посівний матеріал. У зв'язку з цим, основним прийомом захисту є протруювання насіння фунгіцидами групи триазолів. Також не варто забувати про очищення та своєчасне сушіння бобів у разі підвищеної вологості.

- **Фузаріоз**. Сівба в оптимальні строки та дотримання сівозміни, де найкращим попередником для сої є зернові культури — стануть на захист посівів бобової культури. У разі, якщо хвороба вже з'явилася, варто обробити посіви фунгіцидом із діючими речовинами карбендазим та флутріяфол з нормами 0,8 л/га.

- **Склеротиніоз**. Дуже важливо контролювати хворобу, адже вона суттєво знижує продуктивність посівів. Для контролю склеротинії застосовують карбендазим на ранніх стадіях та боскалід, коли з'являються боби, щоб не було післядії. Якщо сівозміна кукурудза-соя, раз на 10 років треба сіяти на такому полі культури соя-пшениця-кукурудза, пройти через дві злакові культури, щоб «почистити» все поле від склероцій. І бажано на цих злакових культурах повністю знищувати дводольні бур'яни, які переносять склеротинію.

- **Пероноспороз**. Поширенню пероноспорозу сої сприяє висока вологість повітря. Сильніше пошкоджуються пізні посіви. тому, щоб унеможливити культуру, важливо притримуватись оптимальних строків сівби.

Крім цього, потрібно знищувати післяжнивні рештки, а в разі сильного ураження потрібно проводити обприскування посівів фунгіцидами на основі азоксістробіну та ципроконазолу з нормами 0,5-0,75 л/га.

- **Септоріоз**. Спричиняє завчасне опадання листя, через що суттєво знижується кількість зеленої маси культури. Засоби захисту: дотримання сівозміни, управління рослинними залишками та застосування стійких сортів. Фунгіциди на основі тебуконазолу та пропіконазолу також допоможуть у боротьбі з септоріозом.

- **Альтернاریоз**. Основні засоби захисту: підбір витривалих до хвороби сортів і гібридів, а також протруювання посівного матеріалу та внесення фунгіцидів на основі карбендазіму та флутріяфолу, з нормою витрати 0,8 л/га. Боротися з вірусними хворобами, такими, як **мозаїка сої**, варто інсектицидами: знищуючи шкідників, що є переносниками.

Системи захисту сої та кукурудзи від Юрія Дробязко

Шкідники сої

Найпоширенішими шкідниками, які найбільше шкодять посівам культури, є:

- **Павутинний кліщ**. Шкідливість павутинного кліща в значній мірі обумовлюється метеорологічними умовами. У жарку і суху погоду кліщ починає інтенсивно розмножуватись. Шкодочинність кліща може досягати 50% знищення врожаю. Піретроїдні інсектициди з діючою речовиною лямбда-цигалотрин у нормі 0,4 л/га або бета-цифлутрин і диметоат у нормі 0,3-0,5 л/га допоможуть захистити посіви від появи шкідника.

- **Акацієва вогнівка**. Щоб захистити сою від акацієвої вогнівки, слід сіяти культуру в ранні оптимальні терміни, своєчасно збирати врожай, також слідкувати, щоб поряд не було акацієвих насаджень. При виявленні шкідника в посівах потрібно застосовувати інсектицид з діючою речовиною диметоат, у нормі 0,5-1,0 л/га.

- **Сосва смугаста блішка**. Методи боротьби: обов'язкове знищення падалиці сої як восени, так і весною. А також важливо збирати врожай в максимально короткі терміни. Що стосується застосування інсектицидів, то найбільш дієвими є препарати з діючою речовиною диметоат, у нормі 0,5-1,0 л/га.

- **Сосва нематода**. Симптоми ураження соєювою нематодою не завжди діагностуються належним чином, тому що схожі на ті, що виникають внаслідок дефіциту азоту і калію. За чисельності 1800 личинок на 100 г ґрунту, втрати урожаю можуть сягати 33%. Найкращим методом боротьби з соєвою нематодою вважається використання стійких до шкідника сортів культури. Заходи контролю над соєювою нематодою включають агротехнічні прийоми, такі як використання сівозміни та культур-приманок, а також хімічний захист, такий як застосування нематоцидів.

- **Сосва міль**. Основні заходи боротьби: знищення падалиці, управління поживними рештками, застосування інсектицидів на основі д.р. малатіон у нормі 0,8-1,3 л/га.

• **Лучний метелик**. Знищення бур'янів, дискування та глибока зяблева оранка ділянок з високою щільністю гусениць (понад 5 екз/м²) — основні агротехнічні засоби від шкідника. Проти першого покоління шкідника варто проводити обприскування при виявленні гусениць в кількості понад 10 екз/м². Проти другого покоління посіви обприскують при щільності гусениць 20 екз/м². Може знищити до 50% урожаю.

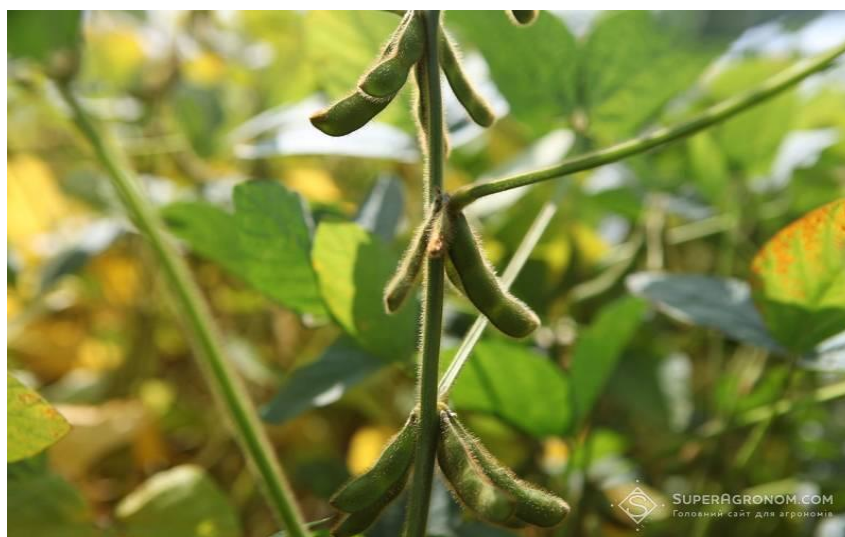
• **Соєві попелиці**. Варто застосовувати препарати на основі імідаклоприду і лямбда-цигалотрину у нормі 0,1 л/га. Попелиці переносять вірусні хвороби сої, тому боротьба з ними сприяє «покращенню здоров'я» посівів.



Також посівам сої шкодять **совки**, що є багатоїдними шкідниками. Проти них ефективні суміші піретроїдних і фосфорорганічних препаратів у половинних нормах їх витрат з додаванням 3–4 кг/га сечовини. Обробки проводять ввечері, коли гусінь харчується на рослинах.

Гербіцидний захист сої та десикація

Соя має один із найтриваліших гербокритичних періодів — чутлива до забур'янення аж до фази бутонізації, коли нарешті починає змикати міжряддя. Зниження урожайності через конкуренцію з бур'янами може становити до 30-50%.



Соя

Серед однодольних бур'янів найбільшої шкоди посівам сої завдають мишій сизий та зелений, куряче просо, найбільш проблемні дводольні — [лобода біла](#), [паслін чорний](#), види [щиряці](#), види [гірчаків](#), хрестоцвіті, [дурман звичайний](#), [берізка польова](#).

Плануючи схему гербіцидного захисту та терміни проведення обробок, слід насамперед звернути увагу на такі моменти:

- **Спектр бур'янів.** Для вибору досходового гербіциду потрібно аналізувати дані попередніх років, історію полів на предмет наявних видів. При післясходовій схемі також для підбору правильного гербіцидного рішення також важливо враховувати фазу розвитку.

- **Запаси вологи.** В посушливих ґрунтових умовах варто орієнтуватися на післясходову схему захисту. І знову ж, не допускати переростання та використовувати правильні гербіциди в правильних нормах.

- **Якість обробітку ґрунту.** Ґрунт, на який наноситься препарат, обов'язково повинен бути вирівняний. Наявність середніх та великих грудок або незароблених пожнивних решток у великій кількості неприпустима — знижується ефективність дії препарату.

Для захисту посівів сої від бур'янів застосовують гербіциди з д.р. тифенсульфурон-метил, кломазон, піроксасульфурон, імазетапір, сульфентразон, бентазон, ацетохлор. Норми та конкретні препарати слід обирати залежно від спектру бур'янів на полі та ступеню забур'яненості посівів.

Якщо соя була неякісно захищена від бур'янів на перших етапах вегетації, це призводить не лише до зниження урожайності, а й до проблем зі збиранням та переробкою урожаю. Можливі додаткові витрати у вигляді десикації. Забур'янені посіви дуже важко обмолочувати комбайнами, трапляються часті поломки, зібране зерно часто потребує додаткового досушування, та травмується, що впливає на товарні та посівні якості.

Досвідчені агрономи радять для десикації застосовувати препарати з діючою речовиною дикват дибромід у нормі 3-3,5 л/га та нормою води у робочому розчині 200-250 л. Строки внесення залежать від ступеню стиглості культури, конкретна норма — від засміченості поля та орієнтовних строків збирання.

[Налаштування обприскувача на потрібну норму витрати робочого розчину](#)

Фахівці радять використовувати для десикації інші препарати, на основі гліюфосинату амонію, у нормі 2 л/га. Такий вибір пояснюють тим, що дикват дибромід діє за рахунок пошкодження клітинних мембран рослини, яка призводить до повної деструкції органел клітини. А от гліюфосинат амонію спричиняє порушення метаболізму рослини з порушенням мембранних функцій внаслідок накопичення вільного аміаку до токсичного для рослини рівня. Відповідно, клітини не руйнуються, у них настає глютамінове виснаження, а рослина завчасно припиняє процеси фотосинтезу.

Збирання врожаю сої

Жнива сої слід починати, коли вологість насіння знизиться до 13-15%. Швидкість висихання в основному залежить від температури та опадів. Вміст вологи в насінні може варіювати протягом дня на 5%. Тобто якщо вранці насіння занадто вологе, то за сприятливих умов воно може висохнути протягом дня. До слова, вітер прискорює цей процес.

Не варто довго чекати «погоди» та необхідну вологість зерна, адже чим пізніша осінь, тим нижче температура й вища ймовірність опадів. А в разі пізнього збирання врожаю збільшуються втрати та знижується якість насіння.

Візуально дозрівання сої можна визначити за такими ознаками: стручки, стебло і боби жовтіють. Приблизно через 4-9 днів усі стручки на рослині стали коричневими. У цей момент вологість насіння становить близько 33%. За гарної сухої погоди боби мають бути готові до збирання через 4-5 днів після цього. Оптимальна вологість зерна — 13-14%, але вважається, що за ретельного комбайнування можна успішно збирати боби більшої вологості. Не варто також допускати значно нижчої від оптимальної вологості, бо тоді боби можуть розбиватись. Через що втрати врожаю будуть ще більшими.



Боби сої

Вибір правильного типу жатки може вплинути на зменшення втрат. За належного регулювання (наприклад, налаштування зерен) стрічкова (Draper) жатка має менші втрати, ніж шнекова (різниця від 35 до 70 кг/га). Це пов'язано зі способом транспортування; полотно забезпечує більш плавний потік матеріалу до похилої камери, тож менша ймовірність, що стручки розіб'ються.

[Збирання сої: як мінімізувати втрати врожаю](#)

Налаштування кута жатки важливе для мінімізації втрат через близькість кінця нижніх бобів до землі. Неправильно відрегульована жатка (наприклад, коли ті самі параметри, що використовуються для зернових культур, також використовуються для сої), може мати найвищі втрати (до 100 кг/га більші втрати, ніж при належному налаштуванні відповідно до рекомендацій виробника). Важливо витратити час на налаштування кута жатки відповідно до культури, щоб мінімізувати втрати, незалежно від типу жатки. Одним із ключових моментів є розміщення ножа між землею і нижнім кінчиком нижнього боба.

Обираючи швидкість руху комбайна слід зважити на терміновість збирання врожаю. Робочі швидкості 4 і 6 км/год зазвичай мають нижчі втрати, ніж вищі швидкості 8 і 12 км/год. із середньою різницею 35 кг/га.

Також важливими моментами є наступні:

- Барабан жатки має бути ретельно відрегульований, щоб зменшити контакт із рослиною.

- Швидкість обертання барабана має бути синхронізована зі швидкістю комбайна — зазвичай на 25% швидше.

- Швидкість обертання барабана має становити 400-600 обертів на хвилину, залежно від вологості зерна.

- Сита мають бути відрегульовані відповідно до розміру насіння.

Соя, як і кожна сільськогосподарська культура, потребує виваженого догляду та дотримання агротехнології. Проте не варто і забувати, що агрономія — процес творчий, і користуватися лише готовими рецептами та чийось досвідом тут не дуже раціонально. Тому поради порадами, а підхід до кожного поля і сорту краще мати індивідуальний.

ЛЮЦЕРНА



Люцерна — культура багатофункціонального призначення, яка не лише дає високоякісний корм для худоби, але також збагачує ґрунт азотом і покращує його структуру завдяки потужній кореневій системі. А крім того, є медоносом.

Таким чином, вирощування люцерни відповідає концепціям біологічного, екологічного, органічного та альтернативного сільського господарства, каже науковець-луківник Юрій Векленко. Люцерна сприяє формуванню стійких агроєкосистем і накопиченню азоту в ґрунті, зберіганню і збільшенню вмісту органічної речовини в ньому та покращенню його здоров'я та родючості.

У природі існує багато видів люцерни, але найбільш вирощуваними є синя, або посівна та мінлива, або гібридна.

За останні роки, згідно з даними Держслужби статистики України, загальна площа посівів люцерни по всій території країни складала 1,8 млн га, що становило 48% у структурі посівів багаторічних трав. У Степовій зоні було посіяно 1 229 тис. га (69%), у Лісостепу — 453 тис. га (26%), а у Поліссі — 86 тис. га (5%). Найкраще культура почувається в лісостепових регіонах України за природного вологозабезпечення та в степових областях на зрошенні.

Цікаво, що найбільша площа посівів люцерни в світі зосереджена в США — більше 10 млн га, та в Аргентині — 7 млн га, а загальносвітова площа посіву перевищує 35 млн га.



Переваги люцерни як попередника в сівозміні

Як попередник, люцерна сприяє покращенню якості ґрунту, підвищенню врожайності та забезпеченню стійкого виробництва високоякісних кормів.

- Як бобова культура, люцерна збагачує ґрунт азотом за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями. Люцерна накопичує в 3 рази більше азоту, в 2-3 рази більше фосфору і в 2 рази більше калію, порівняно зі злаковими травами. Це дозволяє використовувати люцерну як зелене добриво.

- Глибока коренева система люцерни розпушує ґрунт, покращуючи його структуру, що сприяє збереженню вуглецю та підвищенню вмісту органічної речовини в ньому.

- Післядія люцерни у сівозміні простежується упродовж 3-4 років, залежно від типу ґрунту та рівня вологозабезпеченості.

- Люцерна використовується як фітосанітарна культура, оскільки стійка до різних хвороб і нематод.

- В кормовому значенні люцерна має найвищу поживну цінність серед трав.

В зеленій масі люцерни вміст перетравного протеїну є найвищим — 3,6%, порівняно з іншими травами. За вмістом кальцію теж перевищує інші трави. А листя люцерни містить більше 30% сирого протеїну в сухій речовині. У люцерни повноцінний білок, який є дешевшим у виробництві корму та потребує менше невідновних енергоресурсів.

Крім того, люцерна швидко росте і забезпечує до 4-5 укосів впродовж вегетаційного періоду, що робить її продуктивною культурою. Урожайність зеленої маси може бути до 60 т/га, сіна — 5-12 т/га і більше.

Вимоги люцерни до ґрунтів і попередників

Люцерна може рости на різних типах ґрунтів, включаючи супіщані, піщані, глинисті та суглинисті, втім, віддає перевагу родючим ґрунтам з нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину. Вона погано росте на кислих, заболочених, засолених ґрунтах. **Рекомендовані значення рН для вирощування люцерни від 6,3 до 7,5.** На кислих ґрунтах з рН нижче 5,5 вирощування цієї культури непридатне, тому їх рекомендується вапнувати перед сівбою. Люцерна помірно чутлива до засолення, висока концентрація солі може бути токсичною та скорочувати водоспоживання. Для поліпшення солонцюватих ґрунтів, необхідно проводити гіпсування. Люцерна потребує добре дренованих ґрунтів, оскільки вона не переносить застійної води.

Добре росте люцерна на родючих ґрунтах, що містять достатню кількість поживних речовин. Рекомендується вирощувати її на глинистих та суглинистих ґрунтах, які мають добру водопроникність та кислотність. Найкраще люцерна почувається на чорноземах, сірих лісових ґрунтах, каштанових ґрунтах при достатньому забезпеченні вологою.

На родючих ґрунтах з оптимальними умовами при правильній агротехніці люцерна може давати до 8-10 т/га високоякісного сіна за сезон. На менш родючих ґрунтах врожайність буде нижчою — 4-6 т/га.

Найкращими попередниками для люцерни є озимі та ранні ярі колосові культури, такі як пшениця, ячмінь, овес. Вони залишають ґрунт у чистому фітосанітарному стані, що сприяє кращому укоріненню люцерни. Важливо після збирання колосових культур очистити ґрунт від бур'янів та залишків соломи. Кукурудза також може бути добрим попередником для люцерни, оскільки залишає ґрунт пухким. Важливо, щоб після збирання кукурудзи ґрунт був добре зволожений, оскільки люцерна потребує багато вологи для проростання.

Не рекомендується сіяти люцерну після цукрових буряків, картоплі, моркви, цибулі, соняшнику та бобових культур через спільні хвороби та шкідники, а також через можливе накопичення в ґрунті гербіцидів. Слід уникати сівби люцерни на ділянках, заражених паразитичним бур'яном повитицею та осотом польовим, оскільки ці бур'яни можуть негативно вплинути на розвиток люцерни та ускладнити боротьбу з ними у майбутньому.

Підготовка ґрунту для люцерни

Система обробітку ґрунту під люцерну визначається високою потребою у волозі у верхніх шарах ґрунту для стартового розвитку, а також слабкою конкурентною здатністю у міжфазний період «сходи - перший трійчастий листок».

Насамперед, восени під оранку слід провести вапнування. Оранка має бути глибокою — 30-32 см, щоб розпушити ґрунт для проникнення кореневої системи люцерни. Особливо цей прийом ефективний на чорноземних суглинкових, сірих та темно-сірих лісових ґрунтах. На ґрунтах, що зазнали ерозії ґрунту, можна провести плоскорізний обробіток на глибину 22-24 см. На ґрунтах, де глибока оранка неможлива через загрозу вивертання малородючих шарів, можна застосовувати ґрунтопоглиблення. Проте, неглибокий обробіток ґрунту (20-22 см) припустимий тільки на легких супіщаних ґрунтах, які мало ущільнюються.

Якщо люцерна розміщується після озимих зернових, обробіток ґрунту слід починати з луцення стерні дисковими знаряддями на глибину 10-12 см. Якісний обробіток ґрунту і вирівнювання досягається повторним дискуванням, яке здійснюється під кутом 45° до першого розпушування або впоперек попередника. Передпосівний обробіток ґрунту в ранньовесняний період складається з боронування і культивуації з вирівнюванням ґрунту, а також прикочування кільчасто-шпоровими або кільчасто-зубчастими котками.

Якщо планується літній посів люцерни (післяукісний чи післяжнивний), оранку та передпосівний обробіток із сівбою слід виконувати в одному технологічному циклі для заощадження ґрунтової вологи. На легких ґрунтах коткування слід проводити і після сівби. Якщо ґрунт буде підготовлений за цими рекомендаціями, польова схожість насіння збільшується на 10-15%.

Залежно від ґрунтово-кліматичної зони, люцерну починають **сіяти** з квітня, за літнього розміщення — з червня до серпня.

Для формування врожаю насіння люцерні потрібно накопичити 1800-2000°C тепла. У Лісостепу за сумою активних температур 2400-2600°C весняна сівба забезпечує появу сходів на 10-12 день, галуження на 35-40 день, а цвітіння через 74-80 днів. При цьому, тривалість періоду до збирання насіння у перший рік складе 130-140 днів, на другий і наступні роки — 110-120 днів. За літньої сівби в середині липня сходи з'являються на 7-8 день, галуження настає значно раніше — через 22-25 днів. На другий рік цвітіння приходить на 45-52 день після відростання рослин.

Норми висіву та глибина загорання насіння люцерни не залежать від цілей її вирощування. Норма висіву люцерни залежить від способу сівби, а глибина — від типу ґрунту.

Для сівозміни, коли люцерну використовують як сидерат чи для кормових цілей, рекомендується норма висіву 6-10 млн. схожих насінин на гектар. Глибина загорання при цьому — 1-2 см. Для безпокровного способу сівби оптимально висівати 6-8 млн. насінин/га, а під покрив зернових чи кормових культур норму треба збільшити до 10 млн./га. Менша глибина загорання має бути на важких ґрунтах, а на легких більша.

Підпокровна ж сівба люцерни стримує її розвиток через затінення. Якщо зменшити норму висіву покривної культури та змінити спосіб сівби на черезрядний чи широкорядний, ситуація дещо поліпшується. Але дослідження показали, що навіть за таких заходів люцерна під покривом не встигає пройти належну світлову стадію розвитку. Отже, для повної реалізації біологічного потенціалу люцерни та забезпечення високої продуктивності травостою на тривалий період найкраще створити умови безпокровного вирощування. Тоді менша норма висіву забезпечить формування потужного травостою і високі врожаї в наступні роки.

Живлення люцерни: внесення фосфорно-калійних добрив

З 1 кг врожаю сухої речовини люцерна виносить 2,1-3 г фосфору, 8-22 г калію, 15 г кальцію, 2-3,5 г магнію і 1-2,2 г сірки. На ґрунтах з низьким вмістом азоту «стартове» азотне підживлення у кількості 25-50 кг/га при сівбі сприяє кращому укоріненню та стимулює розвиток сходів.

Під люцерну доцільно використовувати легкорозчинні фосфорні і калійні добрива, такі як [суперфосфат](#) і [калімагnezію](#). При цьому, **на солончакуватих і солонцюватих ґрунтах калійні добрива не використовуються.**

Під основний обробіток ґрунту люцерні потрібно дати 60-90 кг/га діючої речовини фосфорних добрив і 60-90 кг/га калійних в запас. Для додаткового живлення люцерни протягом кількох років рекомендується вносити 30-60 кг/га фосфорно-калійних добрив, щороку восени локально в рядки. Таке підживлення допоможе забезпечити продуктивне довголіття люцерни.

Винос на кожному тону зібраної сухої речовини (СР)		Загальний винос з урожаєм		
Елемент	Обсяг	Показник	Перший рік використання (за 3 укоси)	Третій рік використання (за 10 укосів)
Азот	20 – 30 кг	Врожай	7,8 т/га СР	25,3 т/га СР
Фосфор	2 – 3 кг			
Калій	15 – 20 кг	Винос азоту	244 кг/га	793 кг/га
Сірка	2 – 4 кг			
Кальцій	10 – 17 кг	Винос фосфору	50 кг/га	164 кг/га
Магній	2 – 4 кг			
Цинк	20 – 50 г	Винос калію	233 кг/га	758 кг/га
Мідь	5 – 10 г			
Бор	25 – 40 г			
Марганець	35 – 50 г			
Залізо	50 – 150 г			

- Регулярні аналізи ґрунту та рослинні експрес тести підвищують ефективність використання добрив
- За 8 місяців вегетації за інтенсивної технології вирощування люцерна щорічно накопичує у своїй надземній масі 330-460 кг/га **кальцію**
- Винос кальцію вказує на те, що в середньому потрібно вносити 1 тону вална/га кожні 2 роки, щоб підтримувати кальцієве живлення, а також вирівнювати рН ґрунту і знешкоджувати вплив алюмінію
- Рослини люцерна засвоюють із повітря 65 - 75 % азоту, решту потреби забезпечує ґрунтова родючість.
- **Фосфор** бере участь в утворенні, накопиченні та передачі енергії. Висока потреба у фосфорі проявляється вже у початковій стадії росту, зокрема у перші 20-25 днів після проростання насіння, до появи 6-7-го листка.
- Нестача **калію** в ґрунті призводить до послаблення процесів накопичення та руху цукрів, утворення протеїну, а також як наслідок - азотфіксуючої активності бульбочкових бактерій.
- Прояв дефіциту **сірки** подібний до дефіциту азоту із загальним пожовтінням рослин. Сірка, як і азот, може вимиватися нижче кореневої зони - основні елементи для утворення білки.
- **Молібден** підвищує активність ферментів, дія яких пов'язана з азотним та зокрема з білковим обміном у рослинах. Без його достатньої кількості бульбочкові бактерії слабо поглинають азот із повітря. Впливає на використання не лише азоту, а й фосфору. Молібден завжди слід застосовувати з міддю, щоб уникнути проблем зі здоров'ям тварин.
- **Бор** бере участь у вуглеводному обміні, підвищує життєвість пилку і істотно впливає на запліднення та зав'язування насіння люцерна.
- **Цинк та мідь** сприяють збільшенню вмісту в листі люцерна пластидних пігментів та інтенсивності фотосинтезу, які досягають максимальних величин у фазу цвітіння рослин, підвищують площу листя, кількість бобів, масу насіння.
- **Кобальт** надає позитивний вплив на фіксацію молекулярного азоту бульбочковими бактеріями, а звідси на забезпеченість рослин люцерна азотом

Особливості живлення та удобрення люцерна посівної

Фосфорні добрива пригнічують негативний вплив надлишкових доз азоту на процес утворення бульбочок. Калій має позитивний вплив на процеси засвоєння фосфору та сірки бобовими рослинами.

Догляд за посівами люцерна

Основним агротехнічним заходом на другий та наступні роки використання є боронування посіву та щільовання. Це сприяє покращенню аерації ґрунту, вологозабезпеченню та утворенню в ньому легкодоступних для рослин елементів живлення.

Відомо, що люцерна здатна пригнічувати патогенні мікроорганізми ґрунту, та все ж серед різних шкочинних організмів вона має ворогів. Найперші — це бур'яни як лобода біла, полин гіркий, осот рожевий, молочай лозовий, гірчак звичайний, осот жовтий, щавель кінський, ромашка непахуча, подорожник ланцетовидний, грицики звичайні, талабан польовий, мишії зелений та сизий, пирій повзучий, плоскуха звичайна тощо.

У посівах люцерна першого року за безпокритої сівби можна проводити підкошування після досягнення бур'янами висоти 20-25 см, коли вони ще не встигли сформувати повноцінного насіння. Важливо пам'ятати, що **молода люцерна є чутливою до дії гербіцидів, тому за можливості варто зводити їх застосування до мінімуму.**

Проти багаторічних коренепаросткових та кореневищних бур'янів допоможе внесення гербіцидів на основі похідних гліцину (**гліфосат**). Обприскування проводять за 12-14 діб до обробітку ґрунту під посів за висоти бур'янів 5-10 см. Для підсилення фітотоксичної дії гербіциду в робочий розчин додають 5-7 кг/га **аміачної селітри**, при сильному засміченні додають гербіциди з діючою речовиною **дикамба** або **клопіралід**. Для боротьби з дводольними бур'янами після сходів у фазу 1-3 трійчастих листків застосовують гербіциди на основі **МЦПА** та **бентазону**.

На другий та наступні роки життя для боротьби із одно- та дводольними однорічними і деякими багаторічними бур'янами обробляють гербіцидами на основі [метрибузину](#) до початку відростання навесні. У чистих посівах, першого та наступних років користування, можливе застосування грамініцидів на основі арилоксифеноксипропіонатів для боротьби із одно- та багаторічними злаковими бур'янами.

Люцерну також можуть атакувати шкідники, наприклад, личинки [люцернового скосаря](#), [бульбочкові довгоносики](#), [дротяники](#), личинки пластинчастовусих, люцерновий вусач, личинки [паросткових мух](#), [піщаний мідляк](#), гусениці багатодних совок, попелиці, стеблоїди, брунькоїди, листові галиці та ін. У боротьбі з мишоподібними гризунами в осінньо-зимовий період розкладають отруєні принади у норі колоній шкідника.

Як підібрати сорт люцерни за групою спокою?

Група спокою, або індекс спокою — важливий критерій вибору сорту люцерни, який визначає тривалість періоду, протягом якого вона припиняє свій розвиток взимку. Група спокою визначається фотоперіодичною реакцією рослин на довжину дня та оцінюється за рейтингами осіннього спокою: дуже неактивні (клас спокою 1, 2), неактивні (3, 4), помірно неактивні (5), напівсплячі (6, 7), несплячі (8, 9), дуже несплячі (10, 11).

Сорти люцерни з більш тривалим періодом спокою переходять у стан спокою найраніше, мають менший ріст пагонів восени та краще виживають упродовж зими. Рослини сортів з більш коротким періодом спокою продовжують рости, мають найвищу висоту та меншу витривалість умовах перезимівлі.

Нині на ринку присутні сорти з різними генетичними характеристиками та здатністю до вирощування в широкому ареалі кліматичних умов (південні та північні екотипи). Серед екотипів існують різні ступені холодостійкості, найстійкішими є вітчизняні північні генотипи з високою часткою генів жовтої люцерни. Європейські фламандські і прованські типи мають лише помірну морозостійкість, причому прованські типи менш зимостійкі, ніж фламандські.

Для умов Полісся, Лісостепу та Північного Степу вчені рекомендують використовувати сорти 3-4 класу спокою. Для Півдня, особливо на зрошуваних землях, слід використовувати сорти з класами спокою 5-6. Для інтенсивного використання травостою люцерни впродовж двох років від посіву можна використовувати сорти на один-два класи вище.

Наразі селекція люцерни в Україні йде в напрямку створення високопродуктивних сортів із коротким періодом спокою та підвищеною морозостійкістю, з використанням міжвидової гібридизації з люцерною жовтою, автогамії, створення сортів-синтетиків люцерни, толерантних до підвищеної кислотності ґрунту, подовженим періодом продуктивного довголіття.

На сьогодні рекомендованими для використання в Україні є такі сорти: Синюха, Радослава, Родена, Амага, Раміна (Лісостеп); Ярославна, Анатоліївна

(Полісся); Кураж, Лідія, Конвенц, Ванда, Одрі, Інтрига одеська, Ладослава, Південна красуня (Степ) тощо.

Вирощувати люцерну в сумішах чи окремо?

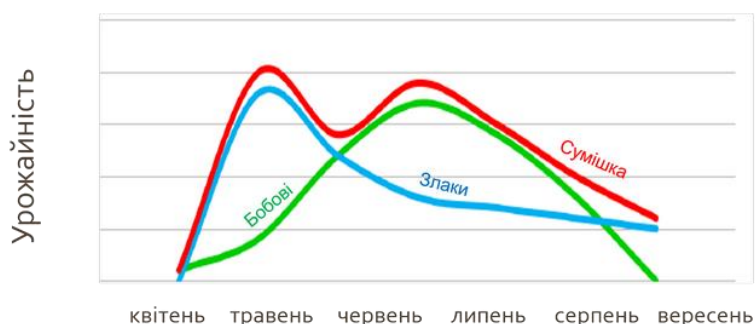
Люцерну можна вирощувати як у чистих посівах, так і змішуючи її із злаковими травами. Обидва варіанти мають свої плюси і мінуси.

Переваги чистих люцернових травостоїв — вища врожайність люцерни та легший контроль за забур'яненням посівів. Недоліки — монокультура люцерни швидко виснажується і потребує пересіву через 3-4 роки, крім того, чисті люцернові пасовища несуть ризик отруєння худоби через сильне здуття газами від інтенсивного бродіння білка люцернової трави в шлунково-кишковому тракті. Явище це називається тимпанією. Тому при використанні чистих люцернових пасовищ потрібно дотримуватись спеціальних запобіжних правил. Наприклад, не випасати худобу на свіжій люцерні після дощу чи роси. Краще чергувати випас на люцерні та злакових травах або сіяти їх у сумішах.

Переваги люцерно-злакових сумішей — підвищена стійкість до вилягання та триваліший строк використання — до 5-7 років без потреби пересіву. Також суміші забезпечують кращий кормовий баланс в раціоні худоби. Недоліки — врожайність люцерни в сумішах дещо нижча, ніж у монопосівах і контролювати бур'яни на змішаних травостоях складніше.

Рекомендоване співвідношення компонентів у сумішах — 50-60% люцерни та 40-50% злакових трав. У сумішах люцерну найкраще поєднувати з багаторічними злаковими травами: стоколосом безостим, райграсом високим, пирієм середнім, кострицею очеретяною. Це дозволяє максимально використати переваги люцерни як білкової культури та солодких злаків для балансування поживності корму за цукро-протеїновим співвідношенням.

Багатокомпонентна бобово-злакова травосуміш = стабільний зелений конвеєр



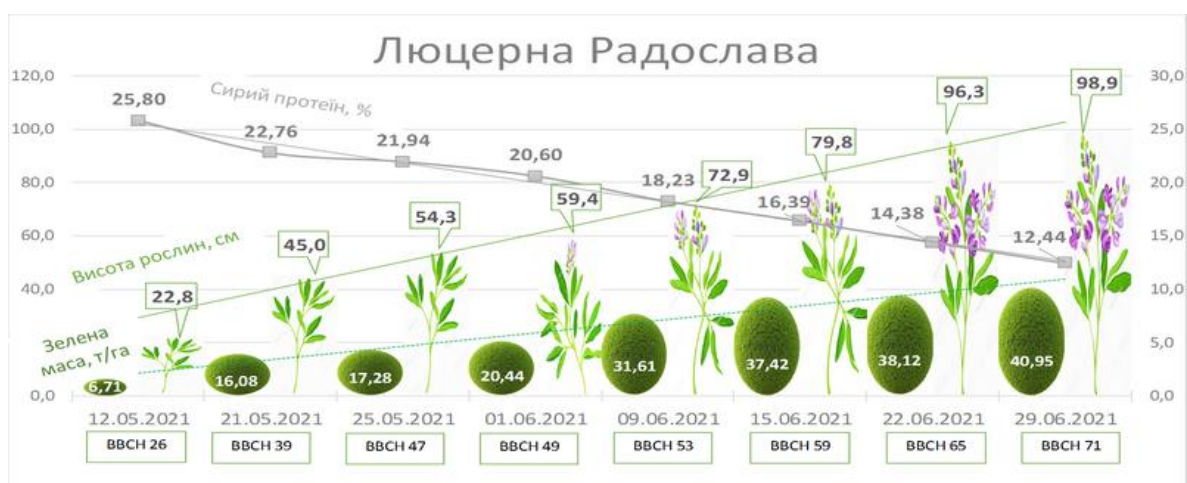
Ефективність сумішей багаторічних трав у кормовиробництві

Коли скошувати люцерну на корм?

Оптимальні строки скошування люцерни на корм залежать від напрямку використання (сіно, силос, зелений корм). Для заготівлі високоякісного сіна люцерну рекомендується скошувати в кінці бутонізації - на початку цвітіння, що забезпечує найкращий баланс між врожайністю та якістю корму. На силос

і зелений корм скошують дещо раніше — у фазі початку - до середини бутонізації, для отримання більш перетравної високобілкової рослинної маси.

Терміни скошування люцерни тісно пов'язані зі стадіями росту та розвитку (ВВСН) і корелюють із показниками якості травостою: сирим протеїном, перетравністю, нейтрально і кислотно-детергентною клітковиною та лігніном. Поживна цінність корму знижується в міру дозрівання та відповідного зменшення облистяності рослин. Компоненти, що знаходяться в складі клітинної стінки (целюлоза, геміцелюлоза, лігнін) збільшуються на 0,16% сухої речовини щодоби впродовж старіння рослин і ця тенденція знижує загальну перетравність корму. Це більш виражено у нижньому ярусі стебел і менше у їх верхівках, найменше — у листках.



Збільшення кількості укосів за сезон за рахунок скошування на більш ранніх стадіях дозрівання покращує засвоюваність корму, підвищує вміст сирого протеїну, знижує вміст клітковини, але зменшує валовий збір сухої речовини з кормової площі.

Порівняно зі злаковими травами на аналогічних фазах росту люцерна має нижчий вміст цукру та нейтрально детергентної клітковини, але більш високий вміст кислотно-детергентного лігніну та сирого протеїну. Люцерна містить також естрогени, які негативно впливають на репродуктивні функції худоби. Їх вміст відрізняється у різних генотипів, але підвищується влітку і восени як захисна реакція рослин до ураження шкідниками та грибними хворобами. Вміст сапонінів у кормах з люцерни також має подвійний ефект: вони можуть викликати несприятливі гемолітичні ефекти у худоби, а також надавати рослинам стійкість до шкідників.

Генетико-фізіологічні характеристики інтенсивності росту і отавності люцерни сприяють гнучкій стратегії для використання та заготівлі високоякісних кормів: від випасу худоби зеленої маси на стадії галуження до її консервування у вигляді сіна, силосу, виготовлення гранул, брикетів тощо в режимі скошувань у фазу бутонізації-початку цвітіння з 5-7-тижневими інтервалами. Негода та висока буферна здатність проти підкислення під час ферментації зумовлюють застосування швидких методів пров'ялювання, короткого подрібнення та застосування сучасних ефективних консервантів.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Освоїти сучасні та інноваційні технології вирощування зернобобових культур і багаторічних бобових трав.

Завдання 2. Використовуючи інформаційні ресурси, заповнити таблиці 1 і 2 із представленням основних сучасних і інноваційних технологічних аспектів вирощування сої та люцерни.

Зміст звіту: результати виконання завдання.

Таблиця 1

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування сої

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
Організаційно-технологічний період	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
Передпосівний та посівний періоди	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки повіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заробки насіння тощо)	
Період вегетації	
<u>Сходи:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Гілкування:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Цвітіння:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення;	

- захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Закладання бобів:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
Формування та дозрівання врожаю	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	

Таблиця 2

Сучасні та інноваційні технологічні аспекти вирощування люцерни

Етап технологічного процесу та розвитку культур	Сучасні та інноваційні технологічні аспекти
<i>Організаційно-технологічний період</i>	
Попередники	
Збирання попередника	
Основний обробіток ґрунту, удобрення та захист рослин	
Вибір сорту / гібриду	
Внесення добрив і засобів захисту рослин	
<i>Передпосівний та посівний періоди</i>	
Передпосівний обробіток ґрунту	
Підготовка насіння до посіву (очищення, калібрування, знезараження)	
Посів (строки повіву, норма висіву, спосіб посіву, глибина заробки насіння тощо)	
<i>Період вегетації</i>	
<u>Сходи:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення;	

- захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Гілкування:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Бутонізація:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Цвітіння:</u> - агротехнічні заходи; - удобрення; - захист рослин від шкідливих організмів, застосування регуляторів росту рослин, тощо	
<u>Плодоношення та дозрівання врожаю</u>	
Період дозрівання та збирання врожаю	
Дозрівання врожаю	
Збирання врожаю	
Післязбиральна обробка врожаю	
Період зберігання врожаю	

Контрольні питання

1. Які ви знаєте технології вирощування зернобобових культур?
2. Які ви знаєте елементи технологій вирощування культур?
3. За якими ознаками відрізняються зернобобові культури?
4. У чому суть сучасної технології обробітку ґрунту під сою?
5. Як забезпечити збалансоване живлення рослин сої?
6. Як підібрати посівний матеріал та посіяти сою?
7. Які особливості збирання сої та люцерни?
8. Що таке апробація посівів?
9. Які ви знаєте методи захисту рослин від шкідливих організмів?
10. Які технологічні елементи включає агротехнічний метод?